



Biosfera
CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL

**Janeiro
2017**

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DOS RÉPTEIS (PM06) ANO 1



IBERDROLA

O presente estudo intitulado “RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DOS RÉPTEIS: RESULTADOS GERAIS”,
foi entregue pela BIOSFERA Consultoría Medioambiental S.L. à IBERDROLA GENERACIÓN.



RESPONSÁVEL PELA ENTIDADE

Hoya White, Sara



Direção e Coordenação

Fernández Menéndez, Diego

Elaboração de relatório e trabalho de campo

García Fernández, Cristina

García García, Inés

Calzón Sales, Borja

da Silva Mendez, Genaro

De Castro Santos, Andreia Manuela

Fuentes García, Luis Enrique

Qualidade, ambiente e PRL

Calzón Sales, Borja

JANEIRO 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	10
2.3	RECLAMAÇÕES.....	12
3	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	12
3.1	IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS MONITORIZADOS.....	12
3.1.1	Espécies-alvo.....	12
3.1.2	Parâmetros	13
3.2	IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM	13
3.3	PERÍODO DEFINIDO PARA A PROSECUÇÃO DOS OBJETIVOS MONITORIZAÇÃO 19	
3.4	MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E REGISTO DE DADOS.....	19
3.4.1	Métodos de amostragem.....	19
3.4.2	Registo de dados	21
3.5	INDICADORES DE ATIVIDADE DO PROJETO.....	22
3.6	MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS	28
3.7	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS	31
4	RESULTADOS	34
4.1	ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS	34
4.2	RESULTADOS POR ATIVIDADE.....	37
4.2.1	Atividade A: Transetos de répteis	37
4.2.2	Atividade B: Capturas de cágados.....	54
4.2.3	Atividade C: Transetos de mortalidade de répteis.....	61
4.3	AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS ADOTADAS	68
4.4	COMPARAÇÃO COM ANTERIORES RESULTADOS.....	68

4.4.1	Resultados do Estudo de Impacte Ambiental 2009	69
4.4.2	Resultados estudo 2010	73
4.4.3	Resultados estudo 2011	76
4.4.4	Comparação entre os anos zero e um da monitorização.....	80
5	CONCLUSÕES.....	85
5.1	SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO	85
5.1.1	Atividade A: Transectos de répteis.....	86
5.1.2	Atividade B: Capturas de cágados.....	87
5.1.3	Atividade C: Transectos de mortalidade de répteis.....	87
5.2	PROPOSTA DE NOVAS MEDIDAS.....	88
5.3	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	88

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 dos trabalhos, realizado durante o primeiro ano da construção dos aproveitamentos.

1.2 OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

Constituem objetivos do presente plano de monitorização:

- Determinar a capacidade de utilização das albufeiras pelas espécies com preferências aquáticas ou ribeirinhas (por exemplo, lagarto-de-água, cágados, cobras-de-água) e o provável desaparecimento das populações de répteis presentes nas áreas a submergir pelas albufeiras;
- Determinar a afetação das populações de répteis nas áreas envolventes às albufeiras, com especial atenção para as áreas a jusante de Gouvães e Daivões;
- Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas, na ótica 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 solo na zona são florestais: pinhais de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster* Ait.) para exploração madeireira ou para produção de resina, pinhais de pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris* L.) e, em menor medida, carvalhais (sobretudo de carvalho-alvarinho *Quercus robur* L., mas também carvalho-negral, *Quercus pyrenaica* Willd.) e sobreirais (*Quercus suber* L.) nas zonas baixas e de talvegue, e eucaliptais (de *Eucalyptus globulus* Labill. principalmente) dispersos. Apesar de se encontrarem formações arbóreas quase monoespecíficas de pinheiro em numerosos montes, as restantes são constituídas por formações mistas de várias espécies florestais. Os bosques ripícolas são geralmente estreitos e limitados pela extensão dos cultivos, estando melhor conservados nas partes menos acessíveis dos rios. Estes bosques consistem frequentemente em amiais de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. com freixos (*Fraxinus* spp.) e salgueiros (*Salix* spp.) como espécies acompanhantes principais, às quais se acrescentam os bidoais (*Betula* spp.) nos ribeiros menores.

O rio principal (Tâmega), assim como os troços baixos dos dois afluentes referidos encontram-se classificados, de acordo com a superfície da sua bacia de drenagem, como rios de norte de dimensão média-grande e, no caso dos troços médios e altos destes afluentes, assim como os seus restantes afluentes, como rios do

norte de pequena dimensão (INAG, 2008). As características orográficas, geológicas e climáticas da bacia média - alta do Tâmega condicionam a existência de abundantes cursos de água que se estendem por quase toda a sua geografia, à exceção das vertentes meridionais das principais serras, onde a sua presença é temporal e se restringe, principalmente, a períodos de chuvas. As águas paradas são menos frequentes, limitadas a algumas charcas dispersas, permanentes e temporais, à barragem do Alvão e a açudes para a irrigação de antigos moinhos.

Este relatório demonstra a monitorização realizada durante o ano 1, desde outubro de 2015 a setembro de 2016.

1.4 EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

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

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

Técnico	Título
García Fernández, Cristina	Licenciada em Biologia
García García, Inés	Licenciada em Biologia
Calzón Sales, Borja	Licenciado em Biologia
da Silva Mendez, Genaro	Licenciada em Biologia
De Castro Santos, Andreia Manuela	Licenciada em Ecologia Aplicada
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 conduzido um estudo *denominado “Monitorização das populações de répteis 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 caso dos répteis, não é apresentado um mapa com a localização dos transectos que permita verificar o cumprimento do solicitado na DIA, nomeadamente no que se refere às linhas de água afluentes das albufeiras. Também não é referido se os transectos foram repetidos ao longo do tempo ou apenas realizados uma vez. Esta situação deverá ser esclarecida e os falhas colmatadas. Considera-se de difícil realização e de duvidoso sucesso, a transferência de animais antes da desmatção, dado que tal implica a libertação do animal na fase posterior à desmatção, de forma a que este não regresse à área a desmatar e/ou em locais afastados da área a desmatar. Considera-se que esta situação só deverá ser aplicada para espécies ameaçadas.

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

No ano zero de monitorização, realizado no verão de 2015, serviu, para verificar a validade das informações disponíveis e para determinar que o cenário apresentado no Plano de Monitorização permanece correto.

Finalmente, no ano 1 de monitorização, exposto no presente relatório, continuaram-se os trabalhos de monitorização, o que permitiu comprovar as variações na situação deste grupo faunístico perante aos valores de referência do ano 0.

2.2 MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS

2.2.1 Minimizadoras

Com a finalidade de reduzir os possíveis impactos que as atuações associadas ao projeto poderiam ter sobre as populações de répteis, estabelece-se uma série de medidas, que se encontram seguidamente descritas. Adicionalmente, para além das medidas estabelecidas especificamente para a proteção destas espécies, acrescentam-se outras associadas de forma geral ao projeto que, ao pressuporem a proteção sobre o habitat dos répteis, supõem, da mesma forma, uma proteção para as espécies.

- Na zona de obra, deverão ser adotadas velocidades moderadas com a finalidade de reduzir os riscos de atropelamento.
- Selecionar, de entre os métodos de escavação tecnicamente viáveis e adaptados às condições geológicas das frentes de obra, aqueles que minimizem a ocorrência de vibrações.
- Garantir que os trabalhos de desmatção ocorram nas áreas estritamente necessárias, deve-se proceder à vedação prévia das áreas a intervencionar.
- A calendarização e planeamento da desmatção deverá ter em consideração as áreas mais sensíveis para os répteis, condicionando/evitando nessas áreas as atividades mais lesivas (corte de vegetação) durante os períodos de maior

vulnerabilidade das correspondentes espécies, tais como período reprodutor ou de hibernação.

- Quando realizada, a desmatção deverá ser efetuada das cotas mais baixas para as mais altas e de jusante para montante, de modo a direcionar os indivíduos para áreas com habitats adequados (em áreas adjacentes) e que sirvam de eventual futura fonte de recolonização.
- As ações de desmatção devem ser feitas no período de tempo mais curto possível de modo a reduzir ao máximo o período de perturbação antropogénica na área.
- Deverão ser acauteladas as situações de afetação de animais silvestres, decorrentes das atividades em fase de construção, garantindo a salvaguarda dos cuidados necessários em caso de afetação.

2.2.2 Compensatórias

Expõem-se seguidamente toda uma série de medidas dirigidas à melhoria das populações de répteis e à conservação dos seus habitats. As ações dirigidas para a conservação e restauração dos habitats pretendem assegurar condições favoráveis para a persistência de populações instauradas no conjunto da área de atuação.

- **Melhoria da biodiversidade em massas florestais de regeneração de pinheiro.** Limpeza manual seletiva, entre 33% a 50 %, dos pés de pinheiro, assim como desmatamento e poda baixa dos pés restantes em massas de regeneração de pinheiro, realizando-se em parcelas de 1 hectare com contornos irregulares e ligadas entre si, atuando em 50 % da superfície total.
- **Melhoria da capacidade de acolhimento para a fauna em zonas de matagal.** Desmatamento seletivo, respeitando pés a conservar, em 24 parcelas por hectare de 150 m² de superfície cada uma, formando contornos irregulares e criando um mosaico de formações herbáceas e arbustivas.
- **Melhoria da disponibilidade trófica em zonas de matagal.** Criação de prados, em 12 parcelas por hectare de 150 m² de superfície cada uma, respeitando pés a conservar.
- **Melhoria da disponibilidade trófica em zonas florestais.** Plantação de espécies de frutos carnosos, em 12 parcelas por hectare de 150 m² de superfície cada uma.

- **Melhoria da conectividade transversal entre florestas de ribeira e outras formações florestais.** 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.** 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.** Plantação de espécies arbóreas de ribeira a um marco de 3 x 3m, em taludes de rio sem solo 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.
- **Controlo e erradicação das populações de visão-americano (*Neovison vison*).** 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.** 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.** 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.** 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 um de monitorização não se registou nenhuma reclamação nem controvérsias relativas a nenhum dos fatores ambientais.

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 no âmbito do presente plano, todas as espécies de répteis assinaladas para o território, de acordo com os resultados dos estudos já realizados ou ainda em curso no âmbito deste projeto.

A metodologia proposta será adequada às diferentes preferências ecológicas das espécies, estando previstas metodologias exclusivas para espécies aquáticas como os cágados.

Na definição de pontos de amostragem será dada a uma especial atenção às espécies de répteis 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, de distribuição e corologia das espécies de répteis e 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 ou 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.
- 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, os estudos de monitorização devem contemplar 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 afetadas à obra, incluindo também a zona do rio Beça (zonas de controlo).

Os pontos de amostragem deverão ser distribuídos por estas três zonas, em locais que devem cumprir os seguintes critérios:

- Incluir troços de rios e ribeiras mencionados no estudo em curso solicitado na DIA ou no EIA, com ocorrências confirmadas de *Lacerta schreiberi*.
- Abranger um número significativo de locais de ocorrência de outras espécies de répteis, identificados no estudo em curso.
- Abranger troços dos rios Tâmega e Torno, a jusante e montante das albufeiras de Gouvães, Daivões e Alto Tâmega e afluentes de diferentes dimensões que ficarão isolados pelas albufeiras.
- Incluir troços dos rios Tâmega e Torno que ficarão submersos aquando do enchimento das albufeiras e futuras margens (pontos para capturas de cágados).
- Abranger zonas de controlo, a mais de um quilómetro do NPA, incluindo troços a montante do rio Tâmega e seus afluentes (pontos de controlo).
- Abranger a diversidade de biótopos existentes, com especial atenção às galerias ripícolas e zonas ribeirinhas. Deverão também ser contemplados outros habitats como áreas agrícolas, prados, matos abertos, zonas rochosas, bosques e áreas florestais, com particular atenção à presença potencial das espécies com estatuto de conservação desfavorável.
- Abranger troços de acessos de utilização prevista pelos veículos afetados à obra.

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 seleção dos pontos de cágados, a partir dos pressupostos do plano de monitorização de répteis, teve-se em conta a existência de dados prévios de presença de cágados nesses pontos, a distribuição geográfica dos enclaves e a idoneidade dos habitats aí presentes para estas espécies.

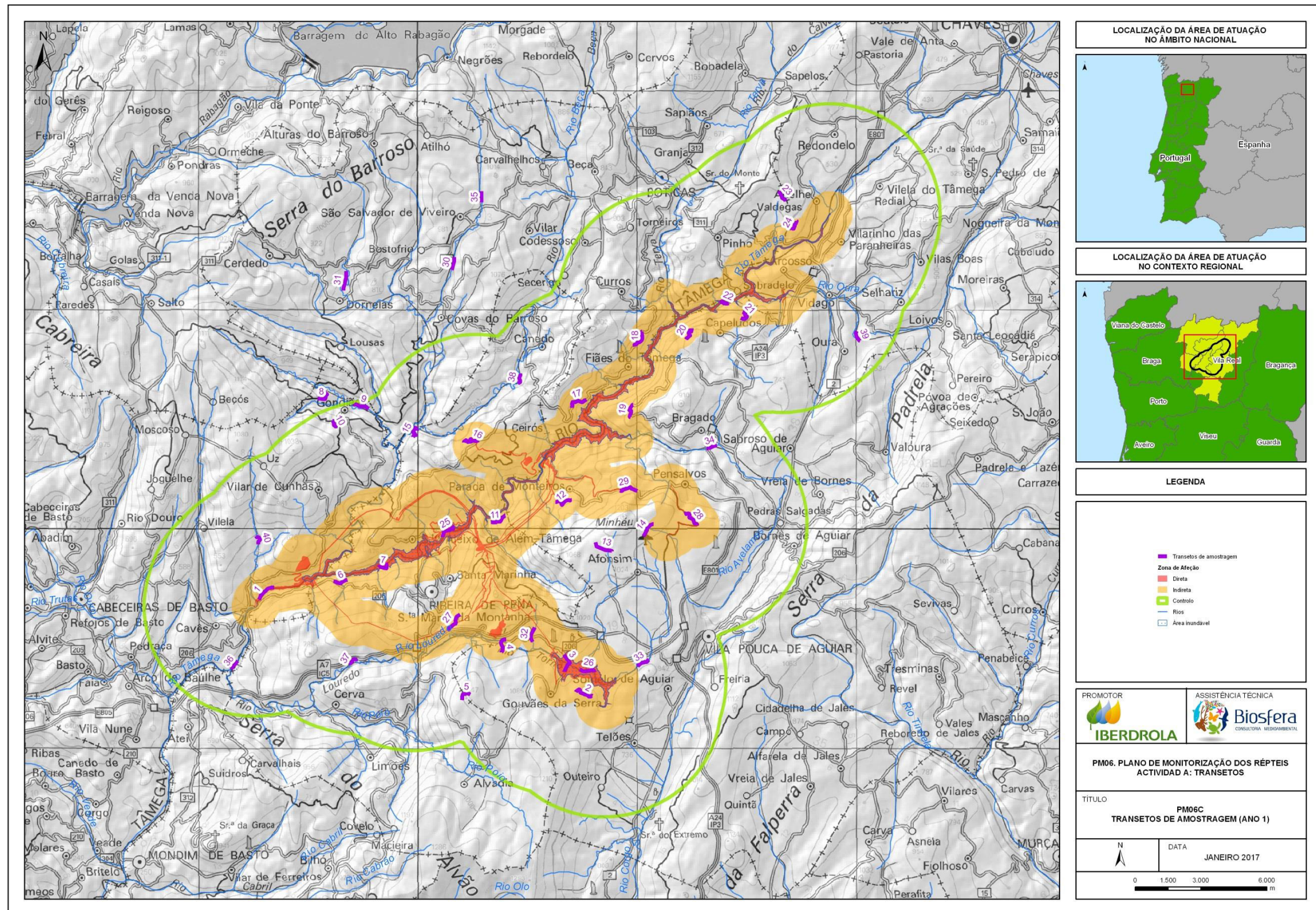
Todos estes pontos selecionados são os mesmos que os já descritos para o ano zero de monitorização. Esta decisão deriva dos resultados obtidos durante a fase de ensaio de avaliação da eficácia dos métodos e locais de amostragem, incluída no relatório correspondente ao ano 0 de monitorização. As conclusões principais dessa fase de ensaio foram; que se devem manter os transectos de mortalidade e o comprimento dos mesmos. Também que se deve manter um comprimento mínimo de 800 metros para os transectos de répteis, assim como o uso combinado dos vários iscos de fígado para o seguimento das populações de cágados.

As características de cada um dos pontos selecionados descrevem-se detalhadamente no anexo I. Desta forma, estudaram-se as seguintes estações de amostragem:

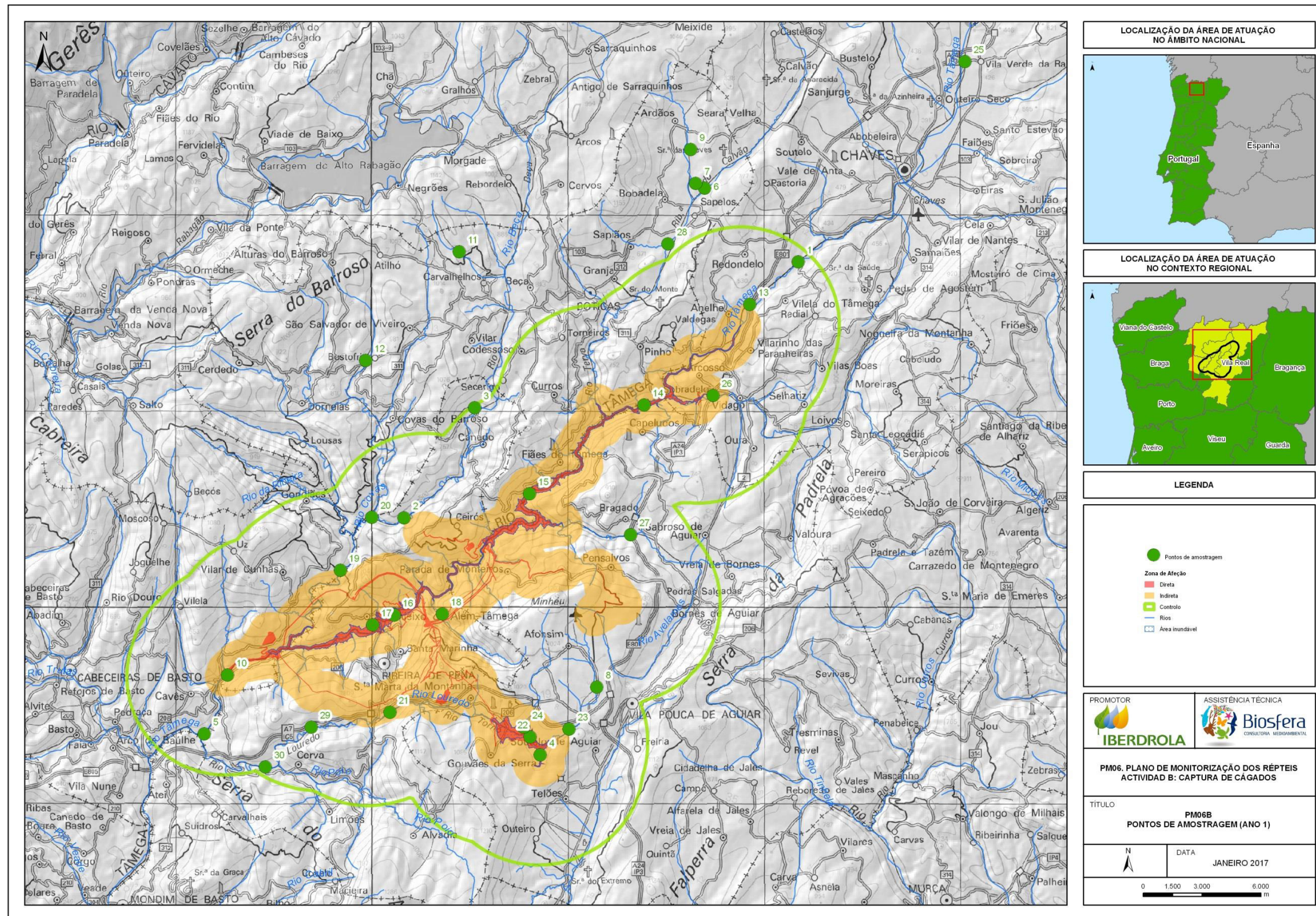
Atividades	Número estações	Anexo
Transectos de répteis	40	I.A
Capturas de cágados	30	I.B
Transectos de mortalidade de répteis	15	I.C

Tabla 1. Estações de amostragem do Plano de Monitorização de répteis.

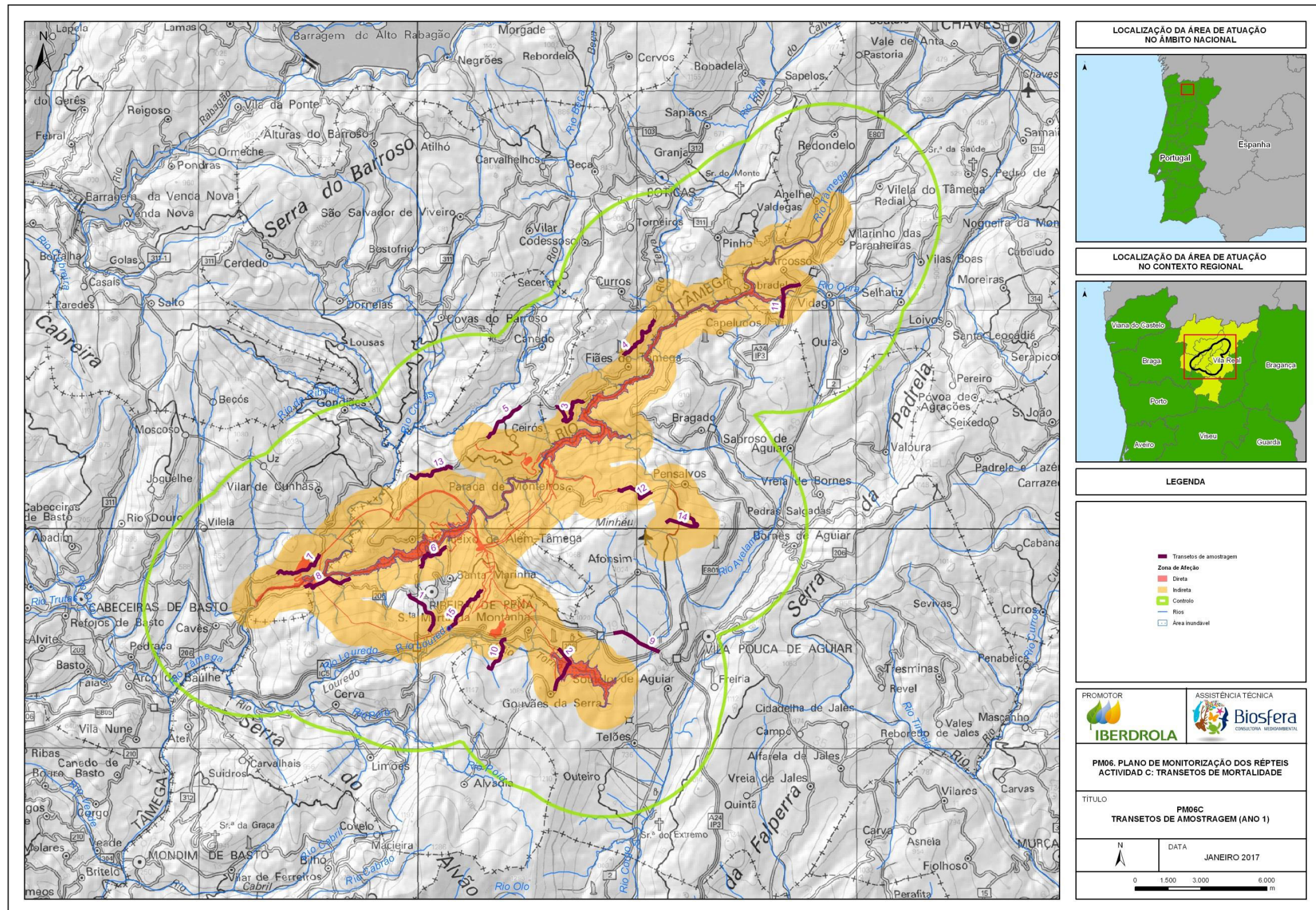
No Mapa 1, Mapa 2, e Mapa 3 cartografa-se a distribuição do conjunto de estações de amostragem na área de estudo. As representações cartográfica, fotográfica e georreferenciada de cada estação encontram-se indicadas no Anexo I: Locais de amostragem, em forma de fichas.



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



Mapa 2- Localização dos pontos de captura de cágados na zona de estudo.



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

3.3 PERÍODO DEFINIDO PARA A PROSECUÇÃO DOS OBJETIVOS MONITORIZAÇÃO

Para a realização das campanhas de amostragem tiveram-se em conta os períodos definidos no Plano do Monitorização de répteis aprovado (versão maio 2014).

O ano em questão compreendido entre outubro de 2015 e setembro de 2016.

As atividades deste plano de monitorização têm as seguintes frequências e períodos:

- Transectos de répteis – 1 campanha de junho a agosto.
- Capturas de cágados – 1 campanha de junho a setembro.
- Transectos de mortalidade de répteis – 1ª campanha de julho a agosto; 2ª campanha de agosto a setembro.

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 répteis da zona de estudo com o objetivo de conhecer as espécies presentes e determinar a sua abundância e distribuição.

Transectos de répteis

Na totalidade efetuaram-se 40 transectos, que correspondem a itinerários com 500 a 1.000m, percorridos a pé por um observador em busca de potenciais refúgios (pedras, raízes, troncos, etc..) presentes numa faixa de 25 metros de largura e durante os quais, se procede à recolha de informação de todos os exemplares detetados, identificando visualmente a sua espécie e o seu estado de desenvolvimento (juvenil, adulto) em fichas específicas. Marcou-se a posição mediante GPS de cada exemplar, o que permitirá realizar posteriormente uma análise do uso do território das diversas espécies localizadas. Toda a informação foi incorporada num Sistema de Informação Geográfica (S.I.G.) para a sua posterior análise.

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

As monitorizações foram efetuadas preferentemente em dias limpos e nas horas centrais do dia, momento em que estes animais apresentam maior atividade.

Capturas de cágados

Esta metodologia foi utilizada para a captura e marcação da comunidade de cágados, com o objetivo de conhecer as espécies presentes e determinar a sua abundância e distribuição.

Na totalidade efetuaram-se 30 pontos de captura, colocando-se, em cada um deles, 3 nassas (2 de tamanho grande e 1 pequena), as quais se encontravam iscadas com fígado de porco ou frango.



Figura 1. Montagem e disposição de redes de captura de cágados.

Em cada ponto, as nassas permaneceram durante um período de 3 dias, durante os quais se realizaram várias revisões diárias para evitar a mortalidade dos possíveis exemplares capturados. Registaram-se todos os exemplares de cágados capturados, em fichas específicas e cartografia elaborada *ex profeso*. Em cada ponto de captura regista-se:

- Número de indivíduos e espécie (se possível também o sexo e a idade);

- Dimensões e peso dos indivíduos.

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

Toda a informação foi incorporada num Sistema de Informação Geográfica (S.I.G.) a um Sistema de Informação Geográfica (S.I.G.) mediante o qual se analisaram aspetos relacionados com a ocupação, fenologia e uso do território.

Transectos de mortalidade de répteis

Na totalidade efetuaram-se 15 transectos de mortalidade, que consistem em troços distribuídos pelos diferentes tipos de vias presentes nas zonas de atuação com uma longitude compreendida entre os 2.000 e os 3.000 metros, estes são percorridos de carro a baixa velocidade.

Em cada transeto registou-se todos os exemplares de répteis localizados, tanto os mortos por atropelamento como os vivos, em fichas específicas e cartografia elaborada *ex profeso*. Foi apontada a posição mediante GPS de cada exemplar marcado das diferentes espécies localizadas, o que permite 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 analisaram aspetos relacionados com a ocupação, fenologia e uso do território.

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

A monitorização foi efetuada preferentemente em dias limpos, momento em que estes animais apresentam uma maior atividade.

3.4.2 Registo de dados

A localização dos locais de amostragem e as observações complementares de espécies-alvo foram georreferenciadas sendo registradas em GPS e/ou sobre ortofotografias e cartografia da zona. Os dados, tanto de localização e caracterização dos locais de amostragem, como os resultados obtidos no campo, foram reunidos em fichas *standard* planejadas e adaptadas para o Plano de Monitorização. Estes dados foram extraídos das fichas e foram incluídos em folhas de cálculo de Microsoft Excel para análise posterior. Toda esta informação foi incorporada num Sistema de Informação Geográfica (SIG) para facilitar a sua visualização, utilização e análise cruzada posterior.

3.5 INDICADORES DE ATIVIDADE DO PROJETO

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

Desta forma, na fase de construção, uma das principais atividades seriam os movimentos de terra que derivam acidentalmente em aumentos de sólidos em suspensão nos leitos fluviais próximos, assim como possíveis derramamentos de contaminantes ou de águas residuais.

Como consequência da construção das diferentes infraestruturas produzir-se-ia, por sua vez, uma perda de conectividade, que determina problemas de comunicação 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 produzem, em muitos casos, a alteração do regime hídrico, e a eliminação da vegetação de ribeira que serve de refúgio a espécies de répteis de hábitos aquáticos, como são o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), cobra-de-água-viperina (*Natrix maura*), cobra-de-água-de-colar (*Natrix astreptophora*, anteriormente *Natrix natrix*). Em muitos casos, apresentam paredes muito verticais que impedem o acesso aos répteis, o que impede o seu uso como enclaves reprodutivos.

À medida que a fase de construção avança, espera-se um aumento em número de veículos de obra a transitar nos diferentes acessos, fato que pressupõe um possível aumento na mortalidade por atropelamento de répteis. Isto ocorre devido ao comportamento termorregulador, que leva muitas espécies a procurar aquecer-se sobre estradas, somando-se a lentidão da sua perante o perigo que representam os veículos nas mesmas.

A fase de enchimento das barragens poderá originar igualmente uma afetação sobre as populações que deverá ser definida, ao se verem inundadas 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 controlo livres de afetação, poder-se-á determinar o grau de afetação que o projeto pressuporá sobre as populações de répteis.

Neste relatório do Ano 1 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), que permitiram, avaliar se as diferentes mudanças observadas durante a monitorização se podem associar às obras (Quadro 1).

Exemplos das distintas 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 ou estaleiros localizados longe dos rios ou o uso de instalações depois de se finalizar a sua construção).
- 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 um aterro próximo de um rio que poderá supor a queda de terra ou de pedras no mesmo).

- 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 do rio).

			ANO 0												ANO 1											
			2014												2015											
			2016												2017											
Obra	Actividad																									
AH Tâmega	Acessos	Acessos Margem Esquerda																								
		Acessos Margem Direita																								
	Desvio do rio	Túnel de Desvio																								
		Barreira auxiliar																								
	Barragem Central																									
	Circuito Hidráulico																									
	Desflorestação																									
AH Daivões	Iniciar o mecanismo																									
	Acessos	Acessos Margem Esquerda																								
		Acessos Margem Direita																								
	Desvio do rio	Túnel de Desvio																								
		Barreira auxiliar																								
	Barragem																									
	Acude e regulação do rio Central																									
AH Gouvães	Circuito Hidráulico																									
	Desflorestação																									
	Iniciar o mecanismo																									
	Acessos	Acesso exterior à central																								
		Acessos pelo Túnel à central																								
		Acesso e plataforma Subestação																								
		Acessos exteriores																								
		Estaleiros e Escombres Bustelo																								
	Central																									
	Circuito Hidráulico –Toma de captação em Gouvães																									
	Circuito Hidráulico - Forçada																									
	Circuito hidráulico - Aspiração chaminé inferior de																									
	Represa																									
Desflorestação																										
Puesta en Servicio																										
Pedreira																										
Subestaciones y Líneas	Subestação 60/20 kV																									
	PC 60 kV FDP																									
	Linhas 60 kV FDP																									
	Linhas 20 kV																									
	PC Gouvães 400 kV																									
	PC Daivões 400 kV																									
	Linhas 400 kV																									
	PC Tâmega 400 kV																									
	Posições 400 kV em Subestações REN																									

Sem obras

Impacto Nulo

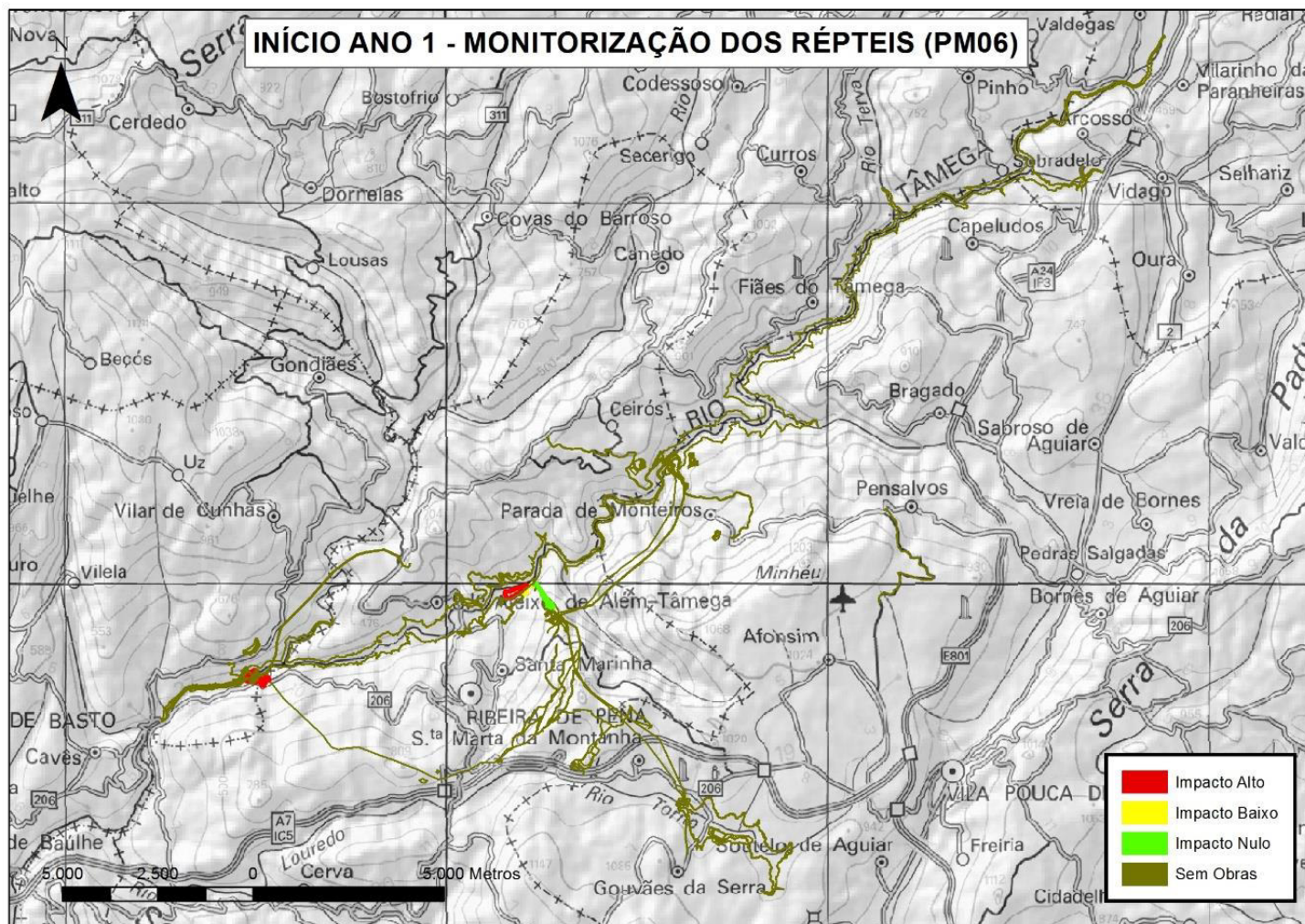
Impacto Baixo

Impacto Alto

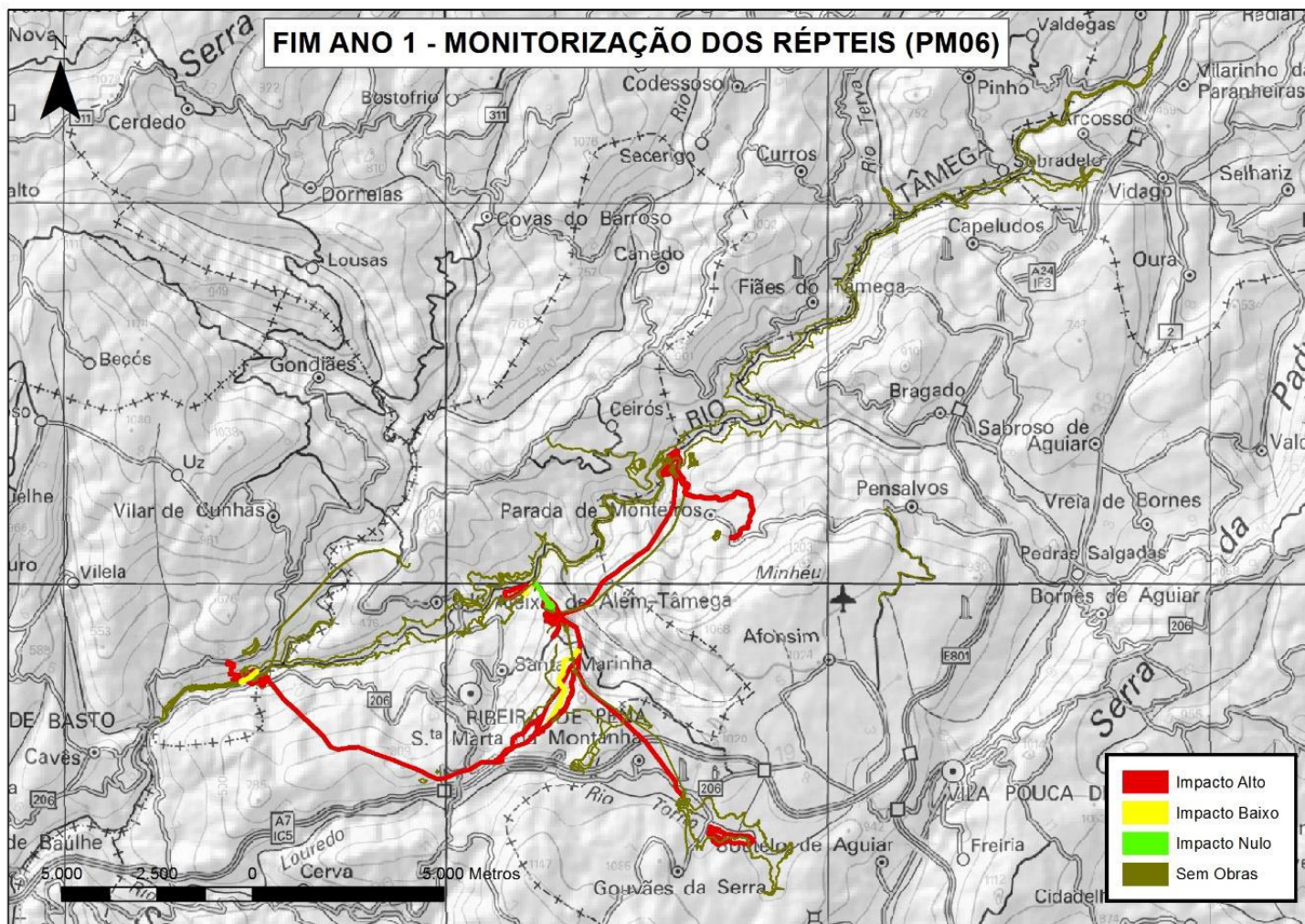


Sem obras
 Impacto Nulo
 Impacto Baixo
 Impacto Alto

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



Mapa 4- Indicadores de impacto a início do ano um de monitorização.



No início do plano de monitorização dos répteis do Ano 1, considera-se como impacto alto o aproveitamento do aterro e o trânsito de máquinas associado, derivado dos trabalhos de acessos ao túnel e à central, assim como aos trabalhos de construção de acessos na margem esquerda de Daivões. Como impacto baixo considera-se o uso do acesso exterior à central já construída. No final do período de monitorização do ano 1, 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. 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 o aproveitamento do aterro derivado dos trabalhos de construção do túnel do desvio. Relacionado com as obras do aproveitamento hidráulico de Gouvães, considera-se como impacto nulo o uso do acesso pelo túnel à central, obra já executada, como impacto baixo o uso do acesso exterior à central já executado e como impacto alto a construção de acessos exteriores. Quanto à construção da Pedreira e das subestações e linhas eléctricas, 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 e transectos de mortalidade de répteis, obtiveram-se valores totais de abundância de cada espécie de réptil 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 equitabilidade 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.

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 “ p_i ” 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 y 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. A diferença entre duas estações corresponde-se com a fórmula:

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 estatístico PRIMER versão 6.1.6 (Clarke & Gorley, 2006).

Nas capturas de cágados, a partir dos dados registados nos pontos de observação obtiveram-se valores totais de abundância de *Emys orbicularis*, para cada ponto de amostragem.

Da mesma forma, a partir das medidas biométricas e da determinação do sexo foi possível realizar o estudo da estrutura das suas populações.

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 um 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 de répteis.

A análise dos dados recolhidos permite a avaliação do estado de conservação das comunidades de répteis e assim aferir os impactes decorrentes da implantação do projeto, determinar a eficácia das medidas de minimização e compensação propostas e a necessidade do seu ajuste ou da proposta de novas medidas, caso sejam detetados novos valores ou perturbações/alterações não previstas.

Os dados relativos a cada espécie deverão ser 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 répteis e causas para as mesmas.

A análise anual, por local de amostragem, da presença, abundância e dinâmica populacional das diferentes espécies permite analisar a evolução das comunidades de répteis. 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 impactes expectáveis do projeto.

Os critérios de avaliação descrevem-se 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 estão especialmente direccionados para as espécies que, de acordo com o parecer da CA, são previsivelmente mais sensíveis às alterações que irão ocorrer, como o lagarto-de-água e o cágado-de-carapaça-estriada.

Desta forma, para os répteis estabelecem-se os seguintes critérios:

- 1) Diminuição de $\geq 20\%$ na abundância de *Emys orbicularis* em cada um dos pontos de captura de cágados num ano.
- 2) Diminuição da percentagem $\geq 10\%$ interanual na abundância de *Emys orbicularis* em cada um dos pontos de captura de cágados num ano ao longo de dois anos consecutivos.
- 3) Desaparecimento de *Lacerta schreiberi* num transecto de amostragem em dois anos consecutivos de amostragem.
- 4) Diminuição de $\geq 20\%$ na abundância duma espécie em cada transecto de amostragem num ano.
- 5) Diminuição de um percentagem $\geq 10\%$ interanual na abundância duma espécie num transecto de amostragem ao longo de dois anos consecutivos.
- 6) Diminuição do $\geq 40\%$ da diversidade total de espécies em cada transecto de amostragem num ano.

- 7) Diminuição de uma percentagem $\geq 20\%$ inter-anual na diversidade total num transecto de amostragem ao longo de dois anos 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 de répteis 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 dos transectos repetidos em anos consecutivos. O teste de Wilcoxon devolve um p-valor que nos indica se podemos considerar que há um efeito sobre os dados, que está a provocar resultados diferentes. Assim, no caso do p-valor 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 transecto. 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.

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS

A partir de todas as atividades que formam parte do plano de monitorização (PM06), realizou-se na zona de estudo um total de 149 registos, e determinou-se a presença de 11 espécies diferentes de répteis. Se a isto somamos as observações complementares, o total de registo é de 229 e uma presença final de 16, que poderiam ser 17, já que não foi possível determinar em nenhum dos casos a espécie dos indivíduos do género *Chalcides* sp. (duas espécies presentes na área de estudo *Ch. striatus* e *Ch. bedriagai*)

No Quadro 1 detalha-se para cada uma das espécies 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, especificam-se os seus níveis de proteção segundo os 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
- Diretiva Aves: Diretiva n.º 2009/147/CE, do Conselho, cuja transposição na legislação portuguesa fez-se através do Decreto-Lei n.º 140/99, 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
- Convenção de Bonn: Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro, sobre as espécies migradoras.

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	IUCN	Berna	Decreto-Lei	A	B	C	OC	T
Cágado-de-carapaça-estriada	<i>Emys orbicularis</i>	EN	NT	II	B-II/B-IV		37			37
Cobra-de-pernas-tridáctila	<i>Chalcides striatus</i>	LC	LC	III						
Cobra-de-pernas-pentadáctila	<i>Chalcides bedriagai</i>	LC	NT	II	B-IV					
	<i>Chalcides sp.</i>					1			9	10
Sardão	<i>Timon lepidus</i>	LC	NT	II		14			12	26
Lagarto-de-água	<i>Lacerta schreiberi</i>	LC	NT	II	B-II/B-IV	5			22	27
Lagartixa-de-dedos-denteados	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	NT	LC	III		1				1
Lagartixa-de-Bocage	<i>Podarcis bocagei</i>	LC	LC	III		1			1	2
Lagartixa-ibérica	<i>Podarcis (hispánica) guadarramae lusitanicus</i>	LC	LC	III		35			7	42
Lagartixa-do-mato	<i>Psammmodromus algirus</i>	LC	LC	III		47		3	2	52
Licranço	<i>Anguis fragilis</i>	LC		III		1			2	3
Cobra-lisa-austriaca	<i>Coronella austriaca</i>	VU	NE	II	B-IV				1	1
Cobra-lisa-meridional	<i>Coronella girondica</i>	LC	LC	III		1		1		2
Cobra-rateira	<i>Malpolon monspessulanus</i>	LC	LC	III		1		1	11	13
Cobra-de-escada	<i>Rinechis scalaris</i>	LC	LC	III					2	2
Cobra-de-água-viperina	<i>Natrix maura</i>	LC	LC	III					4	4
Cobra-de-água-de-colar	<i>Natrix (natrix) astrephnotophora</i>	LC	LC	III					4	4
Víbora-cornuda	<i>Vipera latastei</i>	EN	LC	II					2	2

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

Categorias Livro Vermelho e UICN:

- ✓ EX.- Extinto.
- ✓ EW.- Extinto Em Estado Silvestre.
- ✓ RE.- Regionalmente Extinto
- ✓ CR.- Em Perigo Crítico.
- ✓ EN.- Em Perigo.
- ✓ VU.- Vulnerável.
- ✓ NT.- Quase Ameaçado.
- ✓ LC.- Preocupação Menor.
- ✓ DD.- Dados Insuficientes.
- ✓ NE.- Não Avaliado.
- ✓ NA.- Não Aplicável

Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de Abril

- ✓ ANEXO B-II.- Espécies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- ✓ ANEXO B-IV.- Espécies animales y vegetales de interés comunitario que exigen una protección estricta.

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

Das 11 espécies de répteis identificadas na zona de estudo, 10 espécies foram localizadas durante os trabalhos de monitorização de répteis através de transectos a pé, uma espécie através da captura de cágados, 3 espécies localizaram-se através transectos de mortalidade (todas elas também encontradas durante os transectos a pé) e 13 espécies que foram localizadas durante a realização de outras atividades e ao longo de viagens de automóvel, das quais 5 não foram detetadas durante os trabalhos de monitorização específicos para répteis..

Encontrou-se um total de 4 espécies que estão protegidas pelo Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril.

Por último, encontraram-se um total de 3 espécies com um estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral

at el., 2006), catalogadas *Emys orbicularis* e Em perigo (EN); *Coronella austriaca* (VU), *Acanthodactylus erythrurus* como Quase ameaçada (NT).

A espécie com mais registos foi a *Psammodromus algirus*. Esta espécie encontra-se distribuída por toda a área de estudo, ainda que a sua abundância é menor nas zonas de afetação direta.

Outra das espécies com mais abundância registada, é *Emys orbicularis*, apesar de ter sido encontrada em apenas quatro pontos de amostragem.

Os resultados de cada uma das espécies de répteis em cada uma das atividades encontram-se detalhados nas fichas de espécies do Anexo III.

4.2 RESULTADOS POR ATIVIDADE

4.2.1 Atividade A: Transetos de répteis

Durante a campanha realizada de julho a setembro de 2016, realizaram-se 107 observações independentes de répteis pertencentes a 10 espécies diferentes mediante a realização dos itinerários (Quadro 3). A diversidade média de todos os transetos foi de 1,25 espécies (SD 1,01). A abundância média de todos os transetos é de 2,68 observações (SD 2,94). A distribuição destes dois parâmetros pode ser consultada no Mapa 6 e Mapa 7 respetivamente.

Destaca-se a presença da espécie *Lacerta schreiberi* presente no anexo B-II/B-IV do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril.

Destacam-se, pela sua abundância, 2 espécies, já que a soma das suas observações ultrapassa os 75% do número total de observações (Figura 2). Estas espécies, por ordem de abundância, são *Psammodromus algirus* e *Podarcis guadarramae lusitana* (antigamente esta espécie presente na área de estudo estava incluída dentro de *P. hispanica*, e assim aparecia nomeada no relatório do ano zero). As restantes espécies apresentam uma abundância bastante mais reduzida perfazendo apenas mais dos 10% das observações *Timon lepidus*, não incluindo este número nenhuma das outras 7 espécies encontradas.

Ao nível de grupos taxonómicos, os lacertídeos foram mais abundantes e mais diversos durante o ano zero, comparativamente aos colubrídeos. Estes resultados devem-se, provavelmente, à sua maior abundância e à sua maior facilidade de deteção.

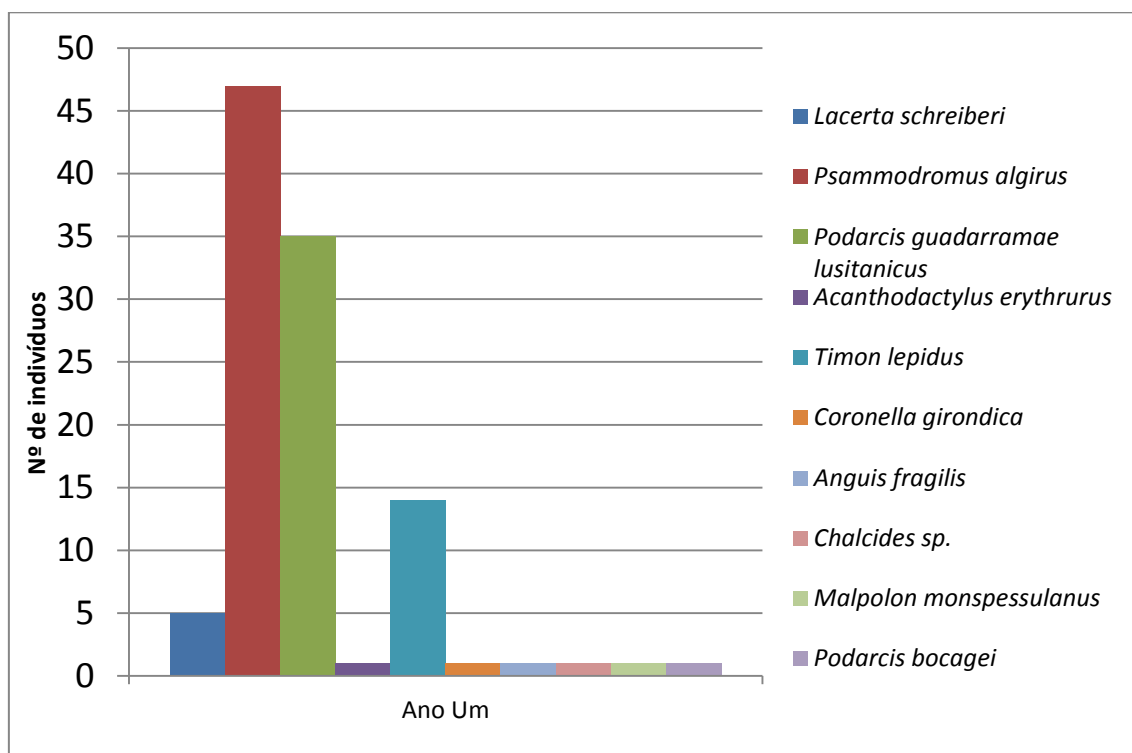


Figura 2. Distribuição do número total de observações de cada uma das espécies encontradas durante o Ano 1.

Na Figura 3, pode-se observar que existe variação na abundância das observações de répteis em função da zona de afetação na qual se situam os transectos. A maior abundância regista-se na zona controlo. Os valores obtidos nas zonas de afetação direta e indireta são semelhantes entre si, sendo os da direta relativamente inferiores.

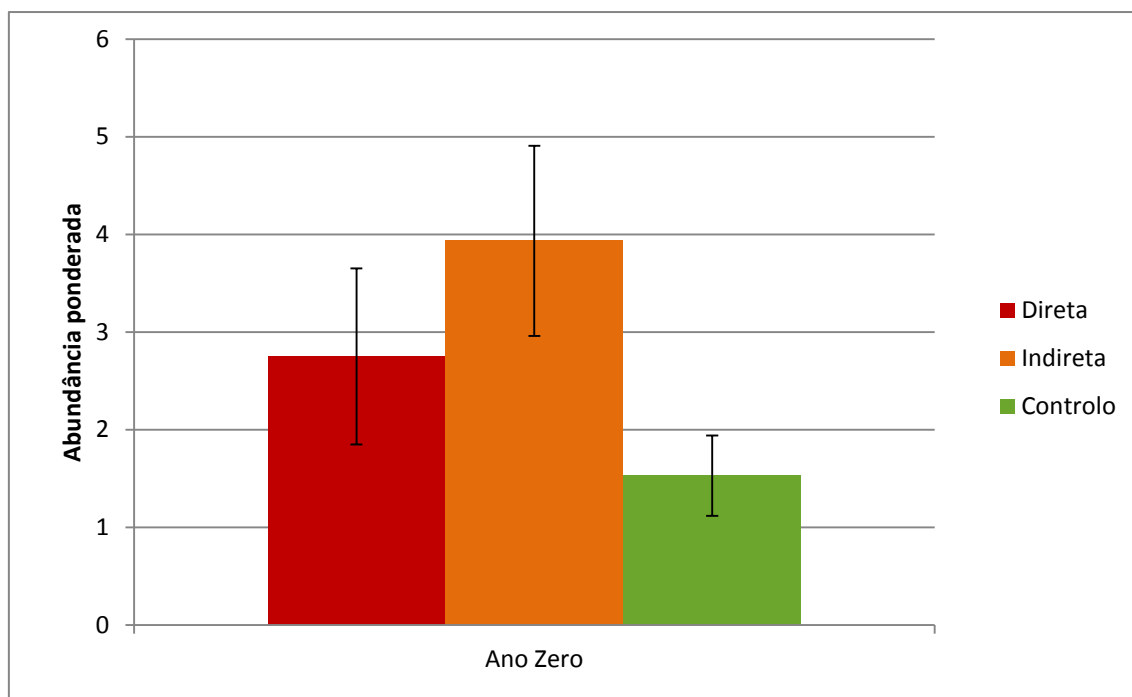


Figura 3. Distribuição do número total de observações por zona de afetação.

Ao nível da riqueza de espécies de cada transecto surgem diferenças importantes entre eles. Na

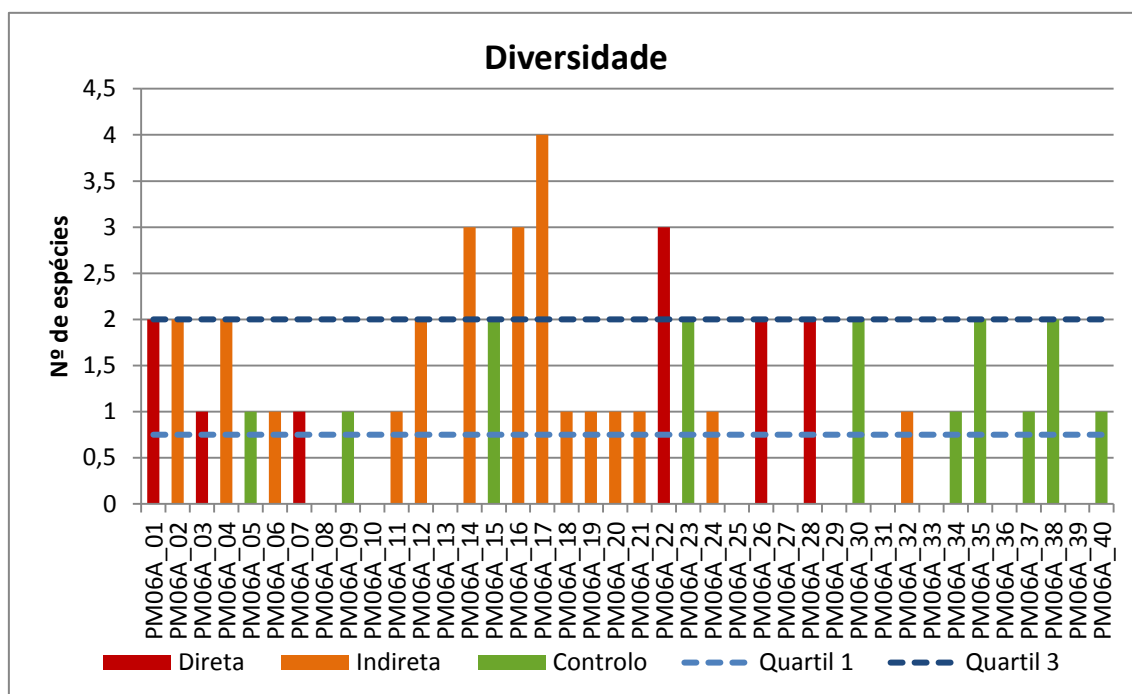


Figura 4, é possível encontrar uma comparação entre o número de observações de répteis de cada transecto correspondente aos quartis 1 e 3 (valores que representam, respetivamente, 25% e 75% dos dados) da diversidade total, sendo que existem 15

transectos com valores iguais ou superiores ao quartil 3 (PM06A_01, 02, 04, 12, 15, 16, 17, 22, 23, 26, 28, 30, 35 e 38), 15 transectos com valores intermédios entre o quartil 1 e 3 e outros 10 transectos com valores nulos e inferiores ao quartil 1. Entre os transectos com elevada diversidade, existem transectos com elevada diversidade em cada uma das zonas de afetação, pelo que não se apontam diferenças neste parâmetro em função da sua zonificação, ainda que entre os valores mais amplos não se encontram nenhum deles nos transectos relativos à zona controlo.

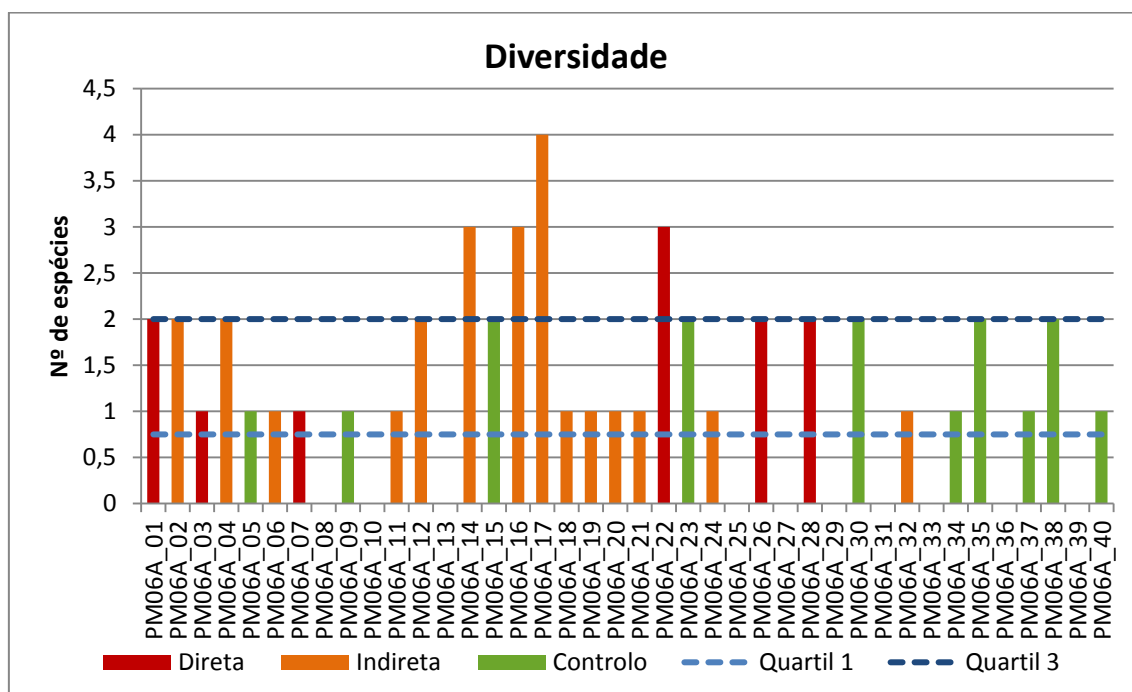


Figura 4. Distribuição do número de espécies de répteis entre os diferentes transectos, comparado com os quartis 1 e 3 da diversidade total.

Ao nível da abundância total de cada transecto, observam-se grandes diferenças entre estes. Na

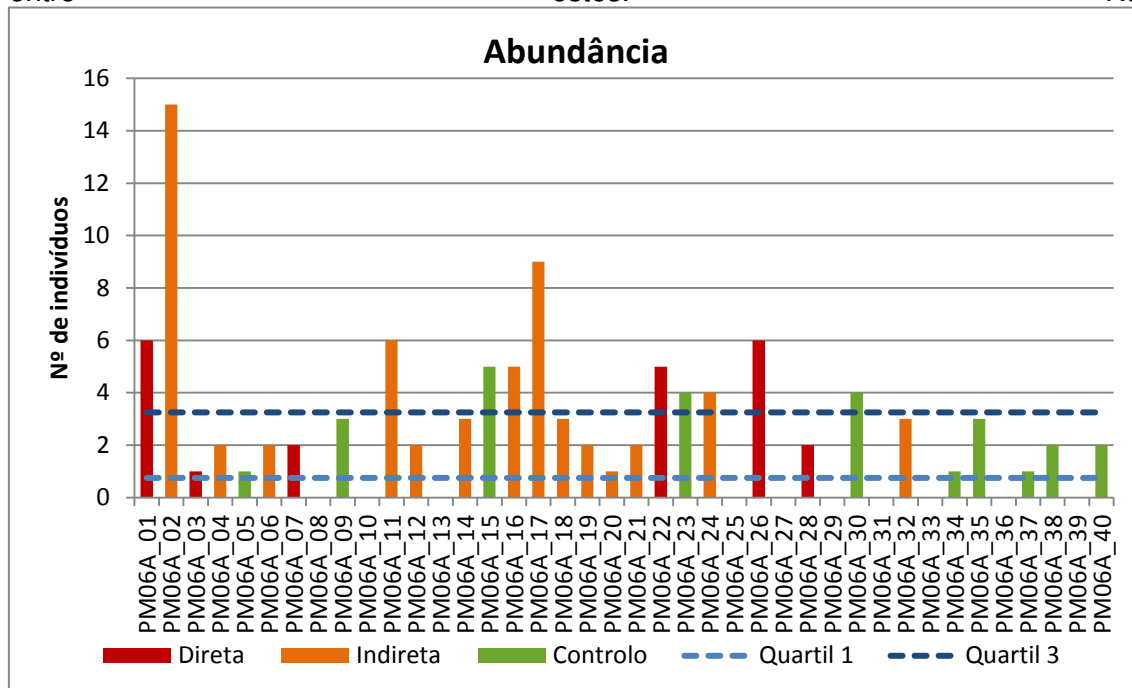


Figura 5 observa-se que existem 11 transectos com valores superiores ao quartil 3 (PM06A_01, 02, 11, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 26, 30), 19 transectos com valores intermédios entre o quartil 1 e 3, e 10 transectos com valor nulo abaixo do quartil 1. Os 11 transectos com valores elevados estendem-se por diferentes tipos de habitats, não se podendo corresponder nenhuma correlação entre o tipo de habitat e a abundância dos répteis. Paralelamente, os transectos com valores elevados situam-se nas três zonas possíveis, de acordo com o nível de afetação (3 na controlo, 5 na afetação indireta e 3 em direta) pelo que, não se pode concluir atendendo ao gráfico, a presença de diferenças claras na abundância das espécies em função da sua zonificação.

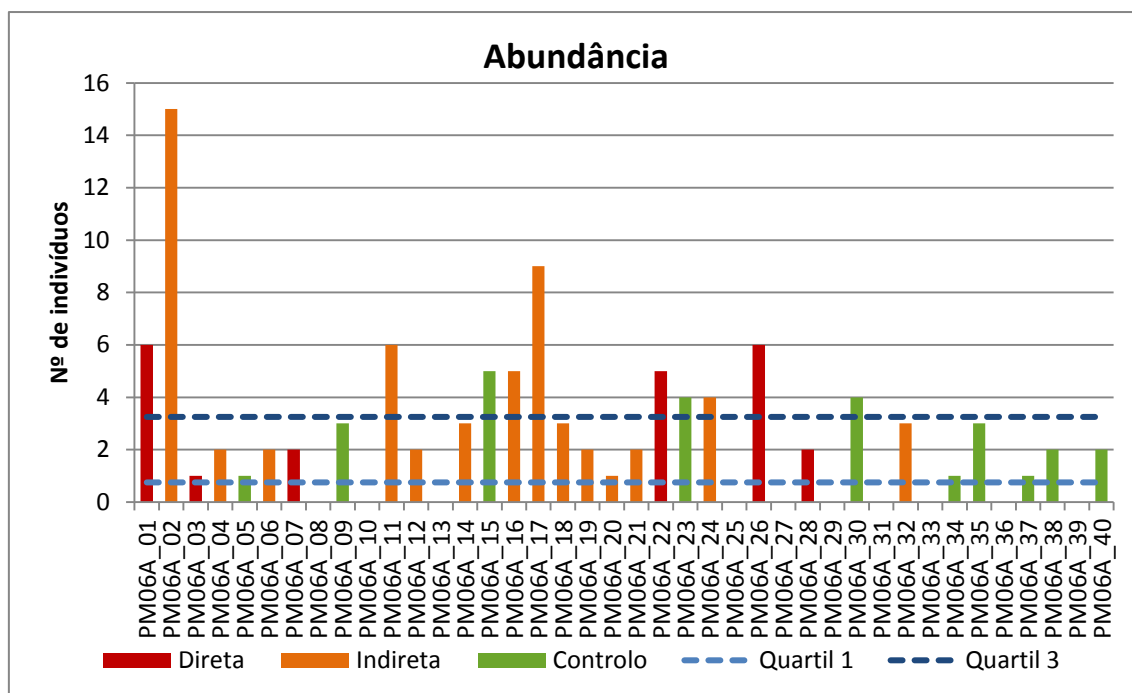


Figura 5. Distribuição do número de indivíduos de répteis entre os diversos transetos, comparado com os quartis 1 e 3 do total de observações.

Ao nível da riqueza e abundância de espécies protegidas de cada transecto, encontram-se solo dois estações de amostragem com observações. E detetada a espécie *Lacerta schreiberi* no ponto PM06A_32 E 35, com abundâncias entre 2 e 3 indivíduos. Todas as deteções correspondem a zonas de afetação direta e indireta.

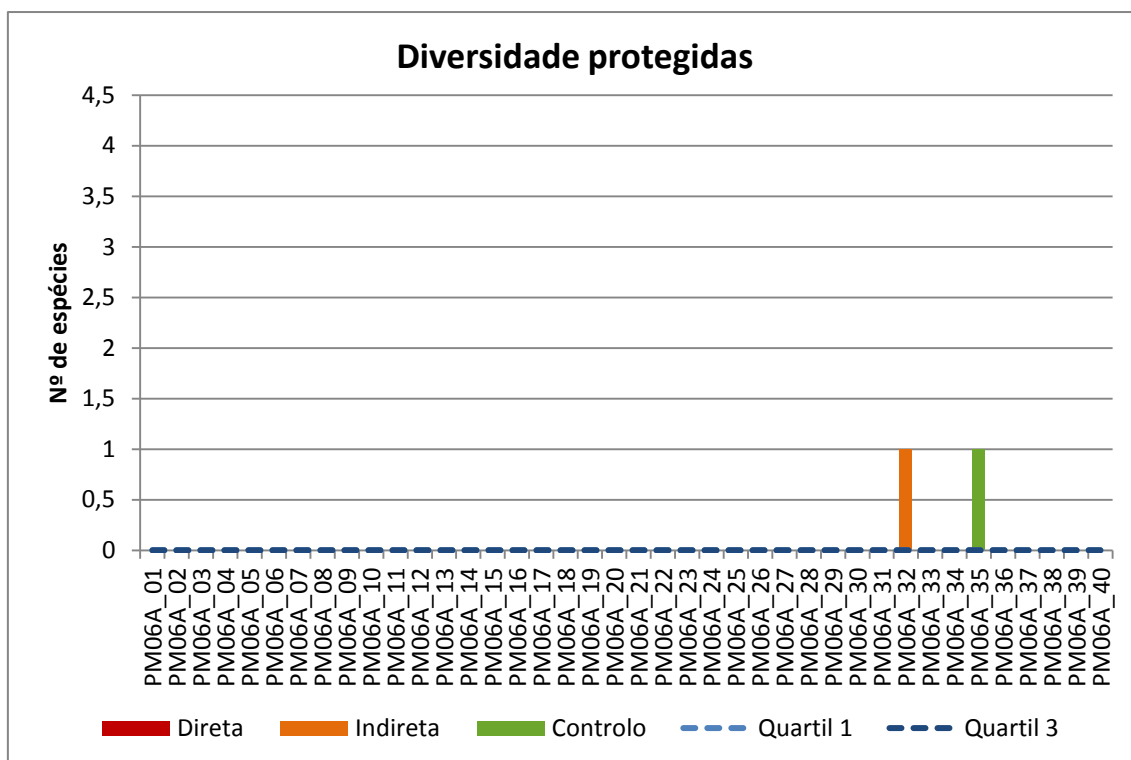


Figura 6. Distribuição do número de espécies protegidas de répteis entre os diferentes transectos comparado com os quartis 1 e 3 da diversidade total de espécies protegidas.

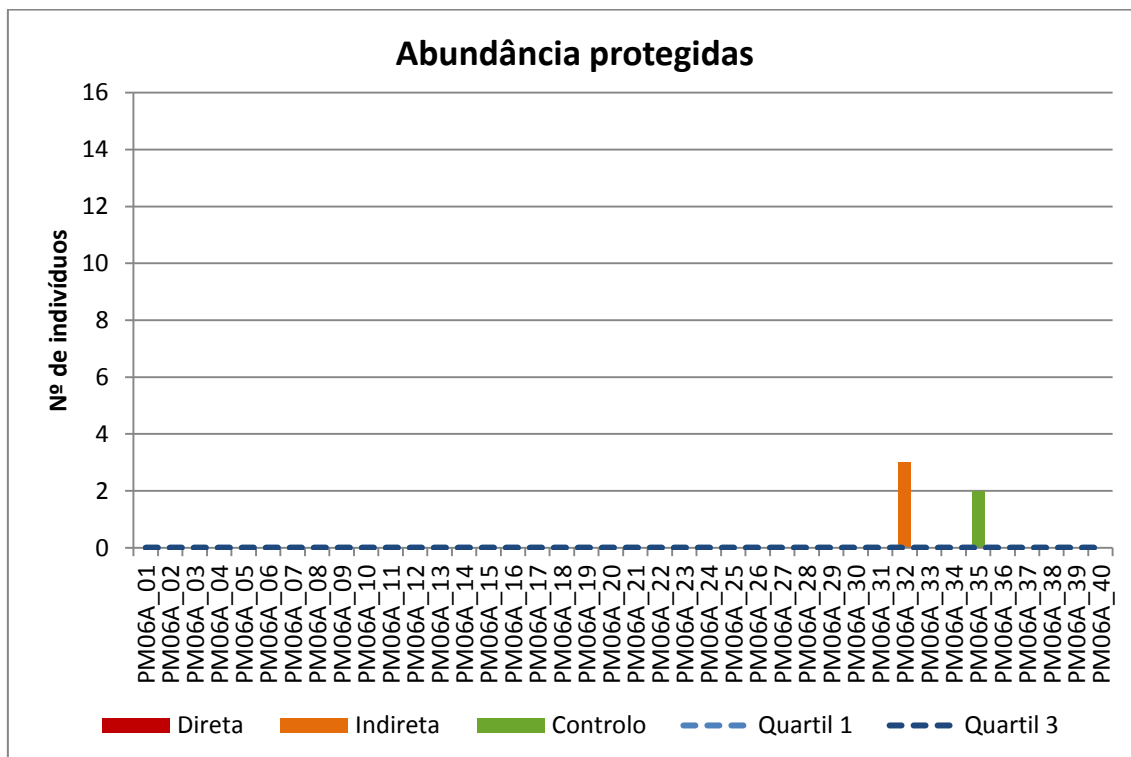


Figura 7. Distribuição do número de observações de répteis protegidos entre os diversos transectos comparado com os quartis 1 e 3 do total de observações de répteis protegidos.

Para realizar a análise das comunidades de répteis mediante métodos de análise multivariada, omitiram-se as estações nas que não se obtiveram registos (PM06A_08, 10, 13, 25, 27, 29, 31, 33, 36 e 39)

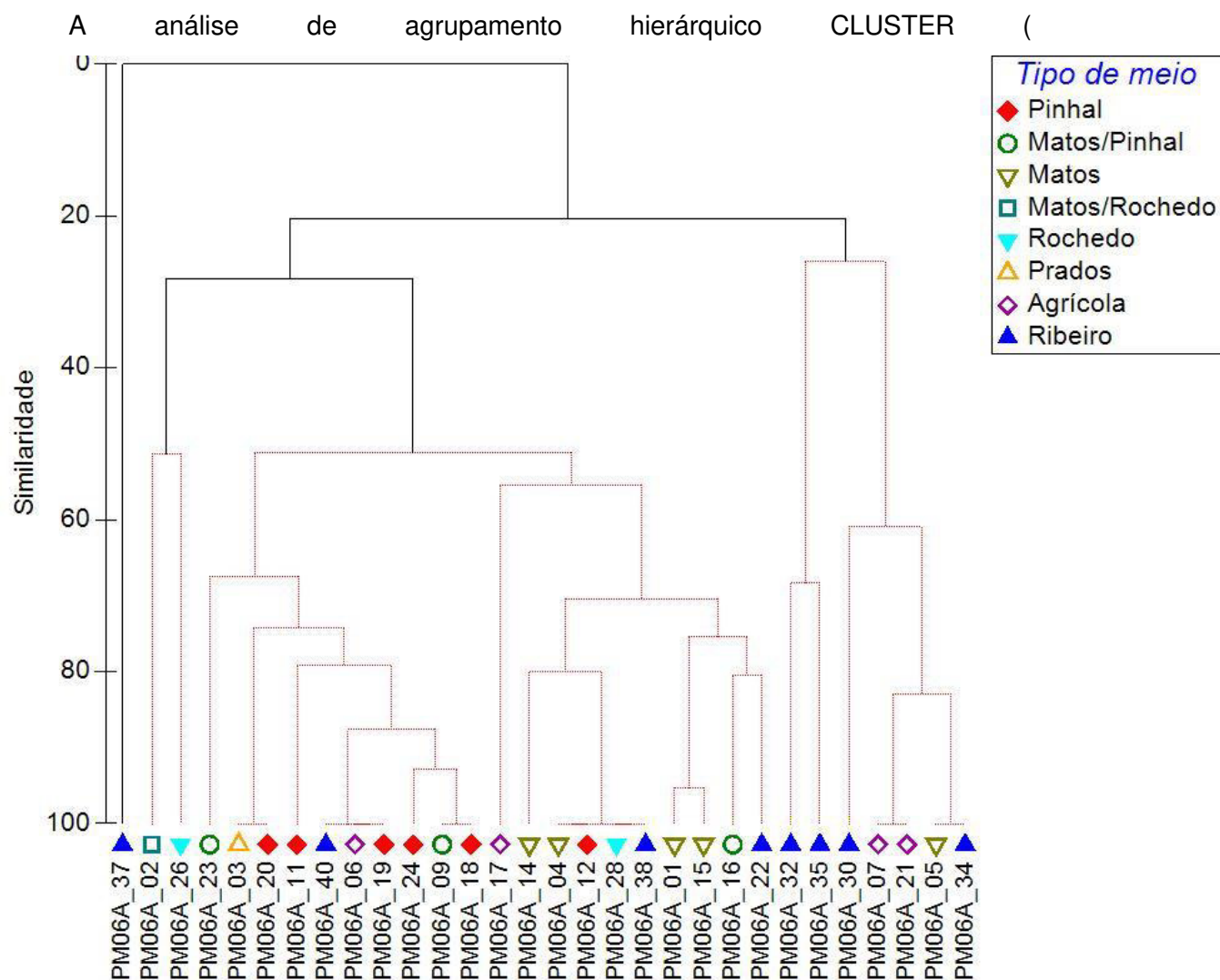


Figura 8) demonstra certo grau de influência do tipo de meio, sobre as comunidades de répteis encontradas.

Pode-se observar um grupo ligeiramente definido, formado pelas estações que se encontram em pinhais. Nestas formações, a espécie que surge maioritariamente é *Psammmodromus algirus*. Apenas uma delas aparece afastada, ficando o resto das estações muito próximas. Das duas estações que aparecem no meio deste grupo, uma delas é precisamente um mosaico de matos e pinhal.

No caso das estações distribuídas por zonas de ribeiras, surge um agrupamento menos definido. Aparece afastado o transecto PM06A_37 no qual, surge apenas uma espécie que só aparece nesse transeto (*Malpolon monspessulanus*). Dos restantes transectos em zonas ribeirinhas, dois partilham *Lacerta schreiberi*, espécie própria de rios e ribeiros, que não surgiram em outro tipo de habitats.

Outra das formações que demonstram tendência a aparecer juntas são as áreas de mato, caracterizadas pela presença de *Psammodromus algirus* e *Podarcis guadarramae lusitanica*.

Observando a ordenação da escalonamento multidimensional (MDS) na

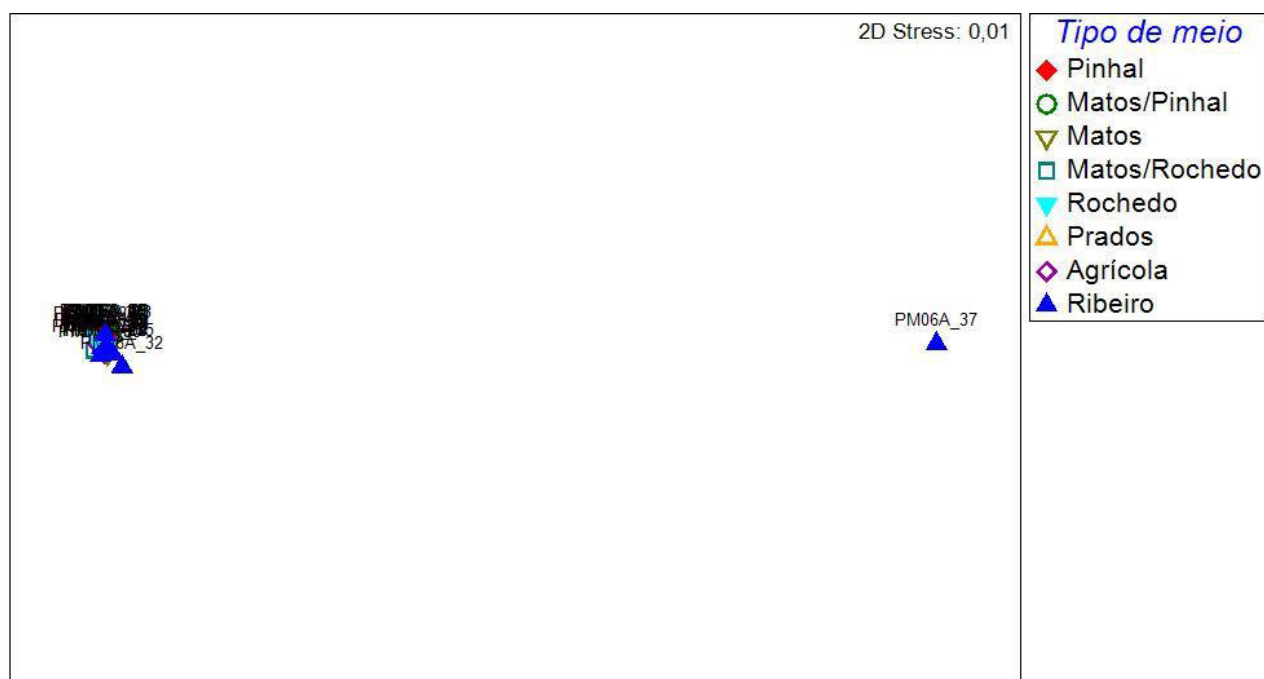


Figura 9 e na

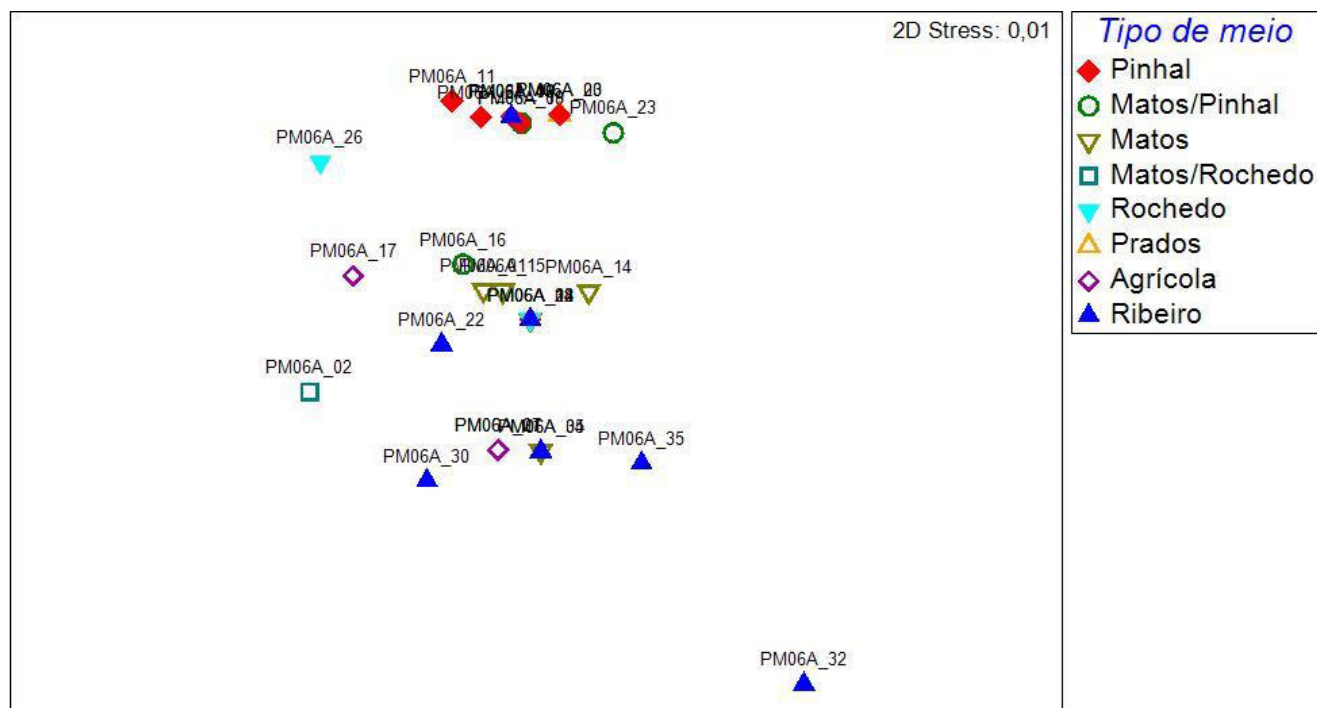


Figura 10, verifica-se novamente um agrupamento claro das estações situadas em pinhais, não sendo tão clara o agrupamento de zonas de Ribeira ou de mato.

Os resultados detalhados de cada um dos transectos encontram-se recolhidos nas fichas de resultados do Anexo II.A: Transectos de répteis. A modo de resumo, no Quadro 3 detalham-se os valores de abundância e diversidade de cada um dos transectos.

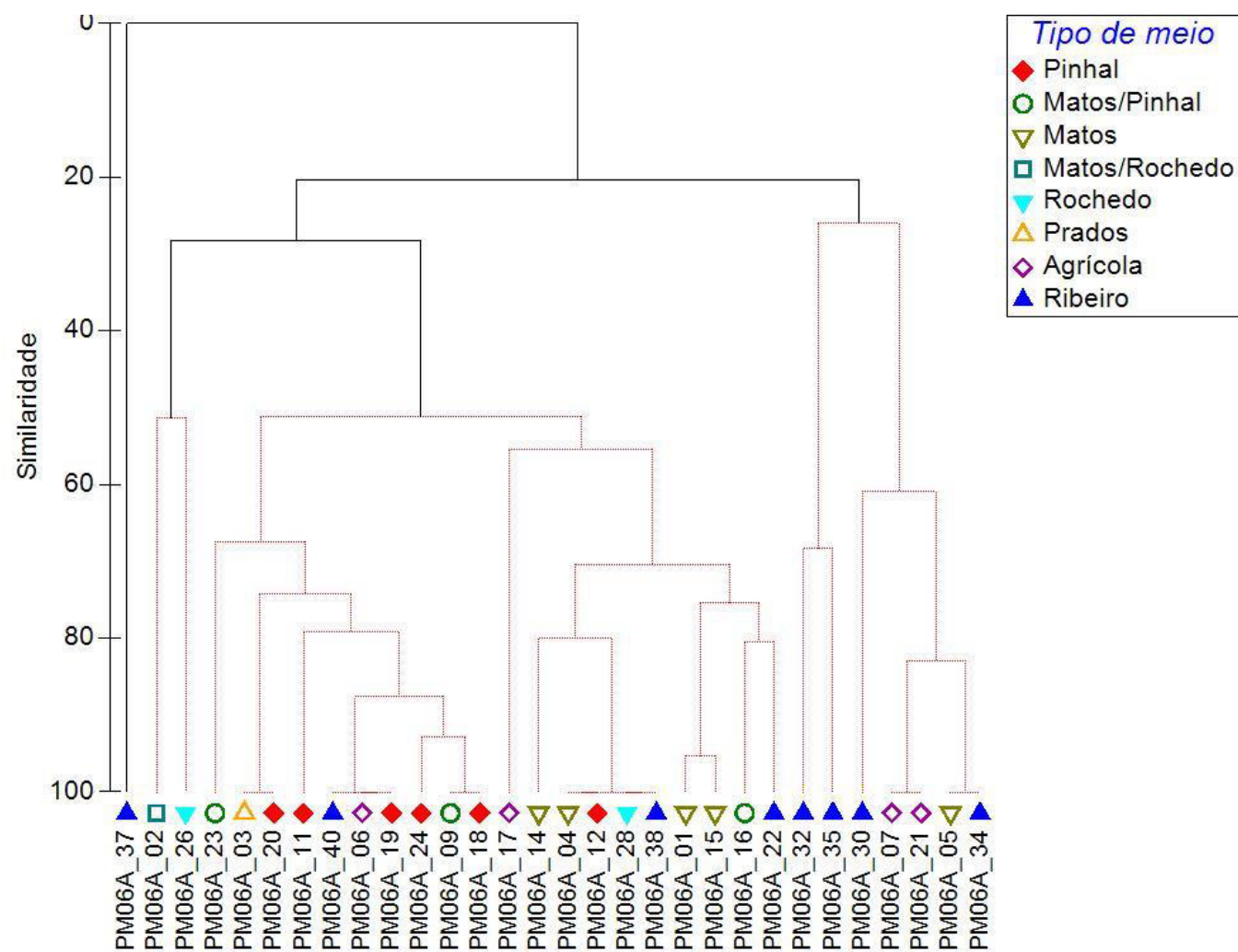


Figura 8- Análises Hierárquicas das comunidades de répteis presentes na zona de estudo

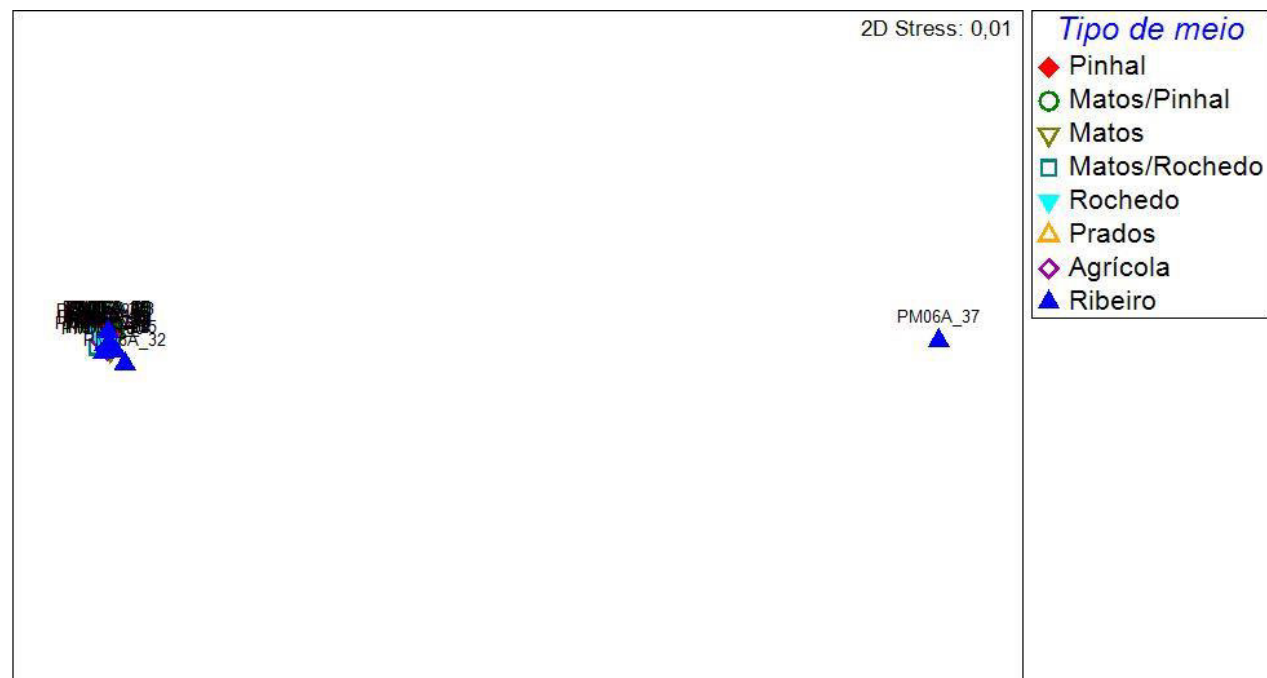


Figura 9- Ordenação de escalonamento multidimensional (MDS) das comunidades de répteis na zona de estudo.

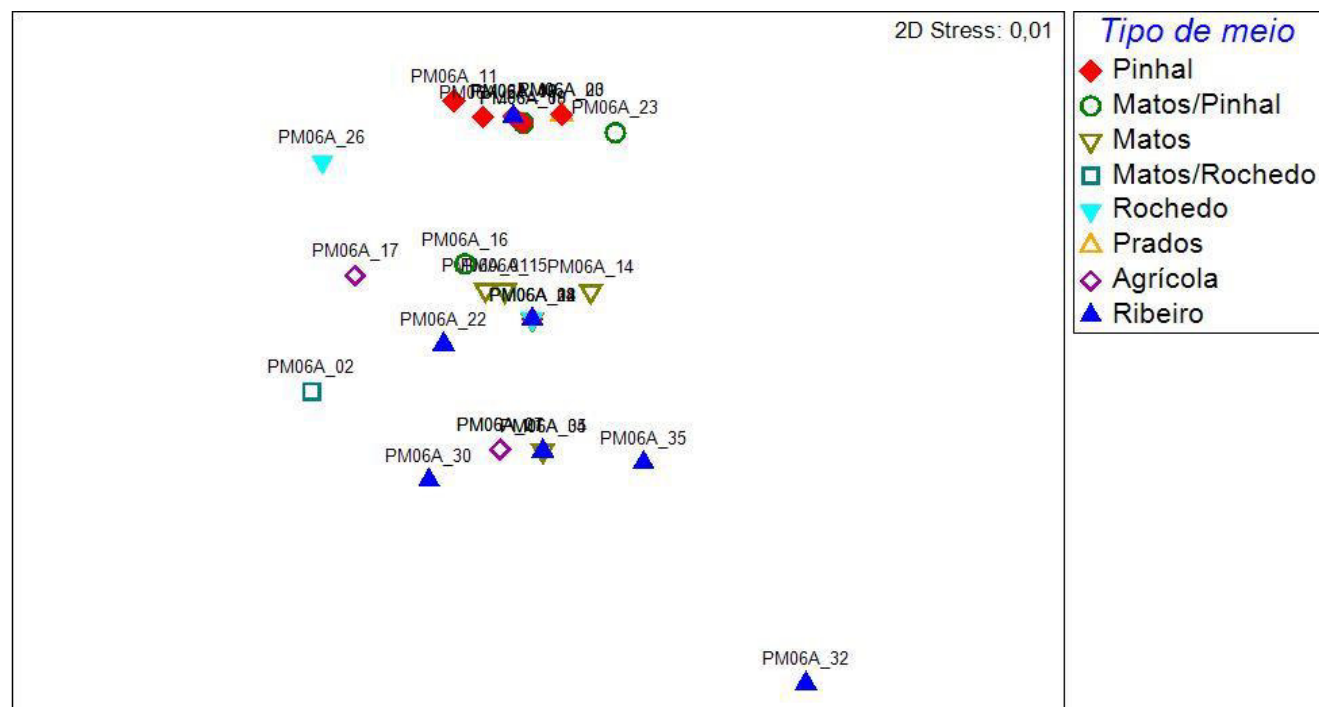
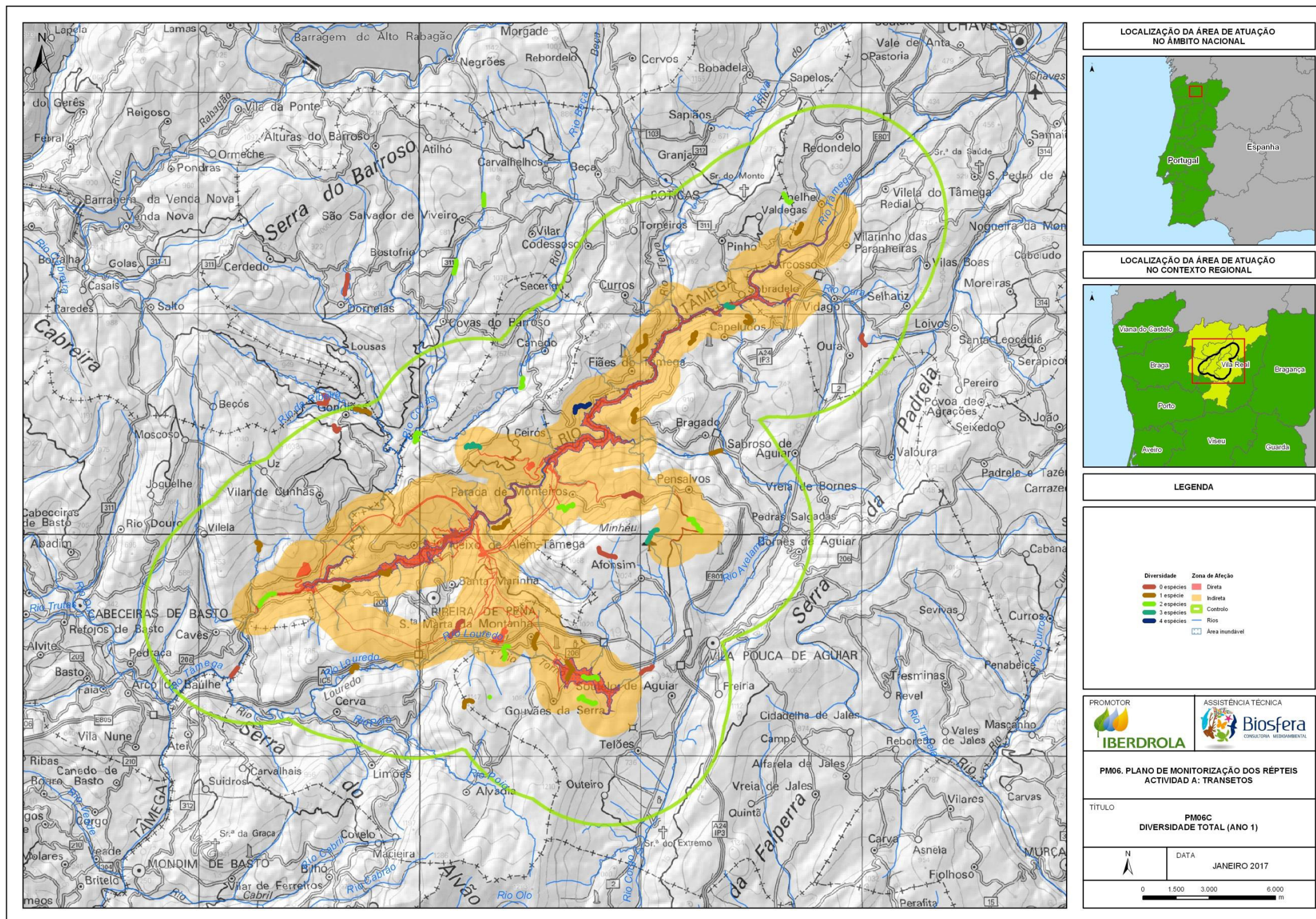


Figura 10-Detalhe do MDS anterior.

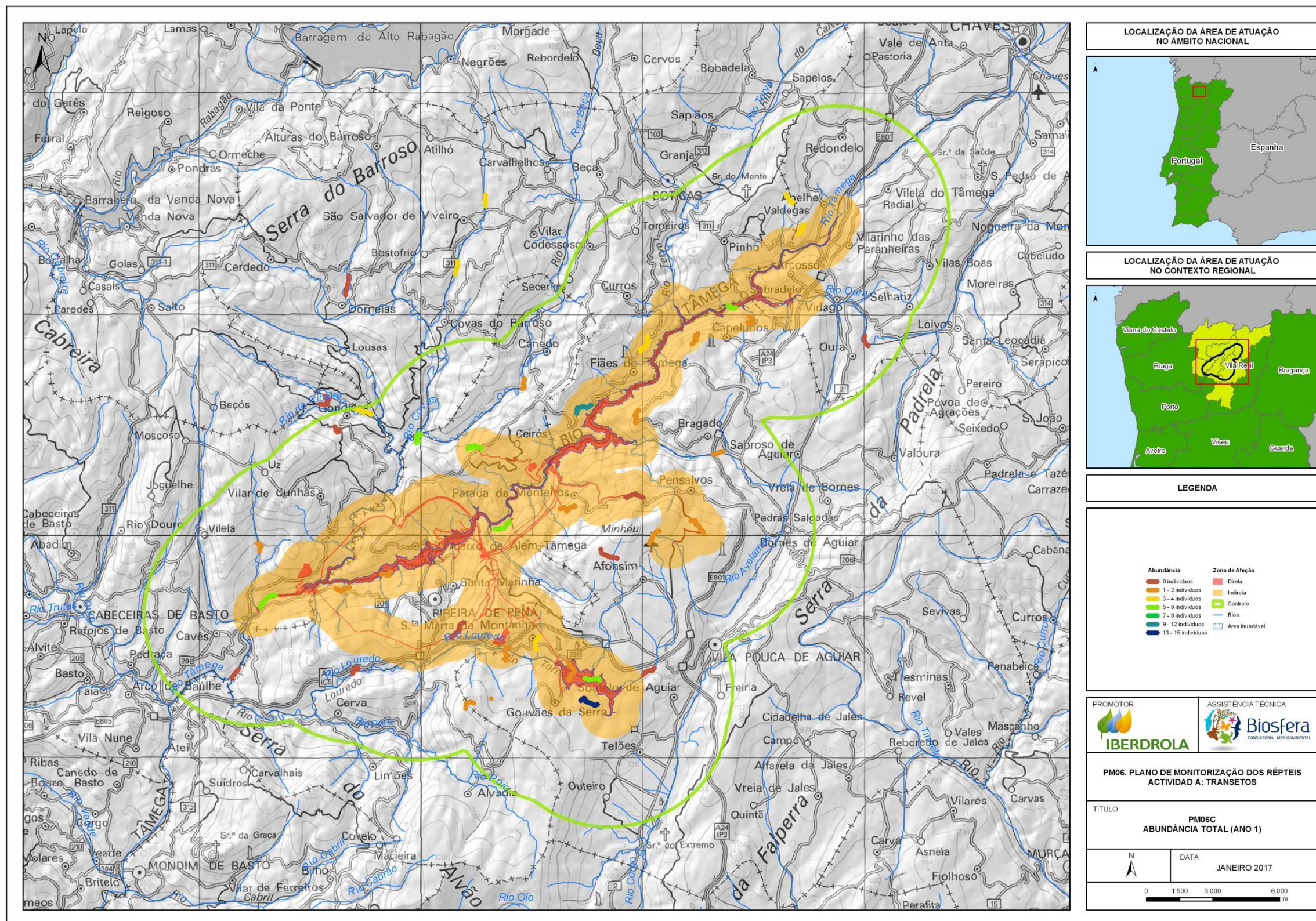
	Abundância							Total	Diversidade	Margalef (d)	Pielou (J')	Shannon H'	Simpson 1-λ'
	<i>Psammodromus algirus</i>	<i>Lacerta schreiberi</i>	<i>Podarcis guadarramae lusitanica</i>	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	<i>Timon lepidus</i>	<i>Natrix maura</i>	<i>Natrix astreptophora</i>						
PM06A_01	2	0	5	0	0	0	0	7	2				
PM06A_02	2	0	3	0	0	0	0	5	2				
PM06A_03	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PM06A_04	2	0	2	0	0	0	0	4	2				
PM06A_05	0	0	0	0	2	0	0	2	1				
PM06A_06	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PM06A_07	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PM06A_08	5	0	2	0	0	0	0	7	2				
PM06A_09	1	0	0	0	0	0	0	1	1				
PM06A_10	1	0	0	0	0	0	0	1	1				
PM06A_11	3	0	0	0	0	0	0	3	1				
PM06A_12	4	0	0	0	0	0	0	4	1				
PM06A_13	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PM06A_14	0	0	1	0	1	0	0	2	2				
PM06A_15	13	0	2	0	0	0	0	15	2				
PM06A_16	3	0	0	0	0	0	0	3	1				
PM06A_17	6	0	1	0	1	0	0	8	3				
PM06A_18	3	0	0	0	0	0	0	3	1				
PM06A_19	3	0	0	0	0	0	0	3	1				
PM06A_20	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PM06A_21	2	0	2	0	0	0	0	4	2				
PM06A_22	0	0	1	0	0	0	0	1	1				

	Abundância							Total	Diversidade	Margalef (d)	Pielou (J')	Shannon H'	Simpson 1-λ'
	<i>Psammodromus algius</i>	<i>Lacerta schreiberi</i>	<i>Podarcis guadarramae lusitanica</i>	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	<i>Timon lepidus</i>	<i>Natrix maura</i>	<i>Natrix astreptophora</i>						
PM06A_23	4	0	0	1	0	0	0	5	2				
PM06A_24	3	0	0	0	0	0	0	3	1				
PM06A_25	3	0	1	0	0	0	0	4	2				
PM06A_26	1	1	0	0	3	0	0	5	3				
PM06A_27	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PM06A_28	1	0	1	0	0	0	1	3	3				
PM06A_29	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PM06A_30	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PM06A_31	0	0	1	0	0	0	0	1	1				
PM06A_32	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PM06A_33	0	0	0	0	0	1	0	1	1				
PM06A_34	0	0	1	0	0	0	0	1	1				
PM06A_35	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PM06A_36	3	1	1	0	1	0	0	6	4				
PM06A_37	0	1	4	0	0	0	0	5	2				
PM06A_38	8	2	2	0	0	0	0	12	3				
PM06A_39	1	0	0	0	0	0	0	1	1				
PM06A_40	1	0	5	0	0	0	0	6	2				
TOTAL	75	5	35	1	8	1	1	126	7				
%	59,52	3,97	27,78	0,79	6,35	0,79	0,79	100	-	-	-	-	-

Quadro 3. Número de observações de cada espécie encontradas em cada transeito ao longo da campanha anual (a **negrito** espécies protegidas de acordo com o Decreto-Lei 140/99).



Mapa 6- Diversidade de répteis nos diferentes transetos.



Mapa 7- Abundância de répteis nos distintos transetos.

4.2.2 Atividade B: Capturas de cágados

Durante a campanha realizada de junho a setembro de 2016 realizaram-se, 37 capturas de cágados através da colocação de armadilhas em pontos de amostragem (Quadro 4). Relativamente à diversidade de cágados, das duas espécies que havia a possibilidade de encontrar na zona de estudo, apenas se encontrou *Emys orbicularis* nos pontos de amostragem, este referido no anexo B-II e B-IV do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril.

Para a abundância média de todos os pontos, o valor obtido é de 1,23 capturas (SD 3,46), cuja distribuição pode ser consultada no Mapa 8.

A distribuição dos mesmos em função das zonas de afetação (Figura 11) relaciona a localização de todos os exemplares localizados na zona de controlo. Todas as capturas realizadas concentram-se num total de quatro pontos de amostragem (PM06B_06, 07, 09 e 28), e apresentam um erro padrão associado elevado (os valores representados no gráfico são os de abundância ponderada, cujo valor é de 2,06 (SD 1,02)).

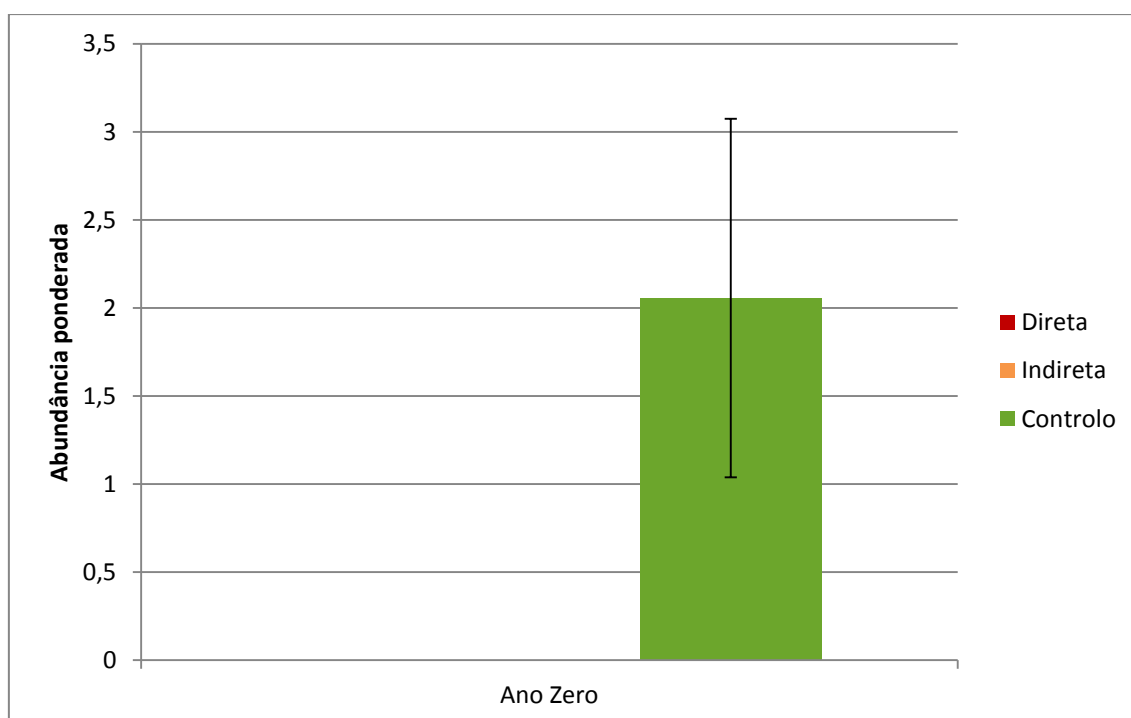


Figura 11. Distribuição do número de observações totais por zona de afetação.

A Figura 12 compara o número de cágados capturados em cada ponto relativamente aos quartis 1 e 3 (valores que representam respetivamente 25% e 75% dos dados) da abundância total. Devido ao reduzido número de estações nas quais a presença de cágados foi positiva, ambos os quartis são iguais a zero. Todos os pontos nos quais se localizaram cágados, tratam-se de zonas de charca e por isso referem-se a ambientes com águas calmas. A maior abundância foi detetada no ponto PM06B_09 com um total de 14 capturas.

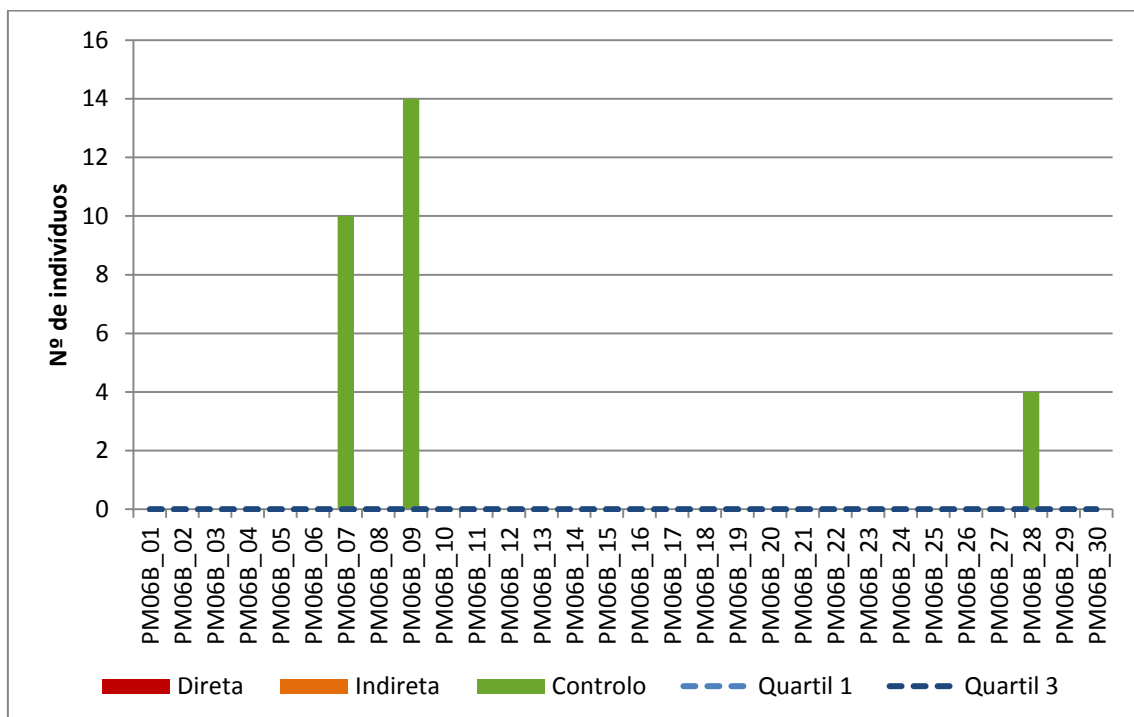


Figura 12. Distribuição do número de observações de cágados entre os diferentes locais de amostragem comparado com os quartis 1 e 3 do total de observações.

Como se demonstra na Figura 13, a relação existente entre o comprimento da carapaça e a massa é muito semelhante entre as quatro estações nas quais se capturaram cágados. No ponto PM06B_09, localizaram-se os indivíduos de menor tamanho (inferiores a 100g). Estes indivíduos de menor tamanho correspondem a juvenis, confirmando-se com a sua presença a existência de reprodução no ponto no último ano.

A relação entre sexos mostra uma razão de 1,53:1, com maior presença de fêmeas em todos os pontos (

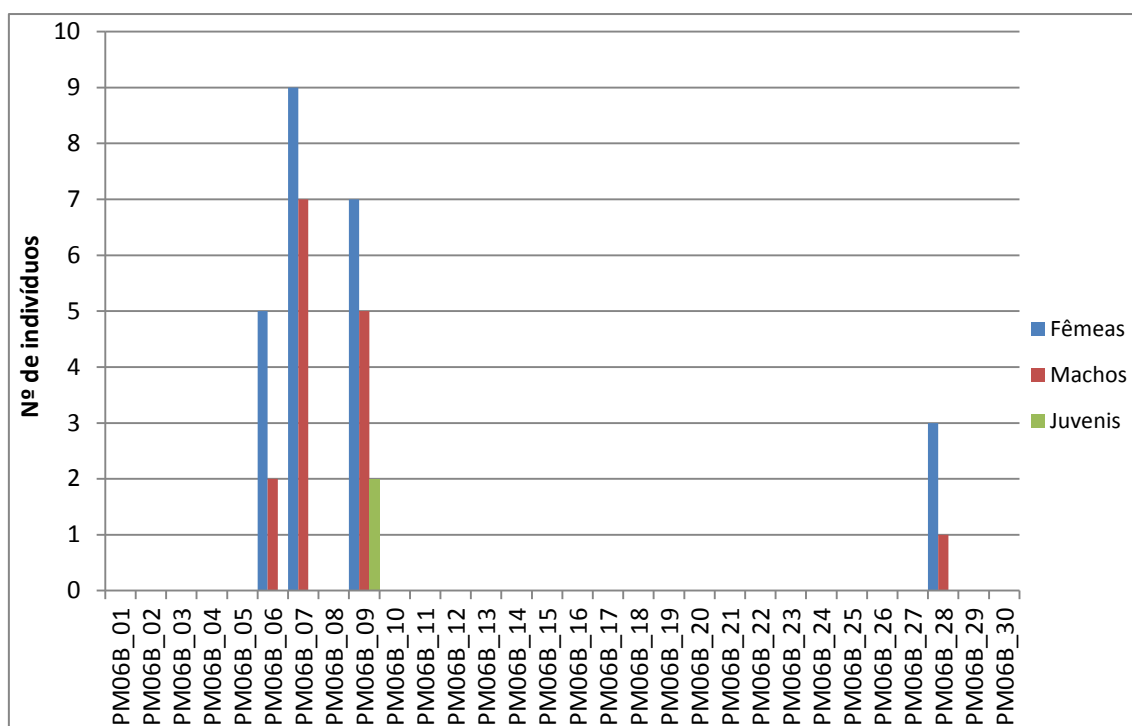


Figura 14). A reprodução pode ter sido confirmada no ponto PM06B_09, com a presença de 4 indivíduos de menos de 100 gramas de massa.

Os resultados detalhados de cada um dos pontos estão recolhidos nas fichas de resultados do Anexo II.B: Captura de cágados. A modo de resumo, no Quadro 4 detalham-se os valores morfométricos dos diferentes indivíduos.

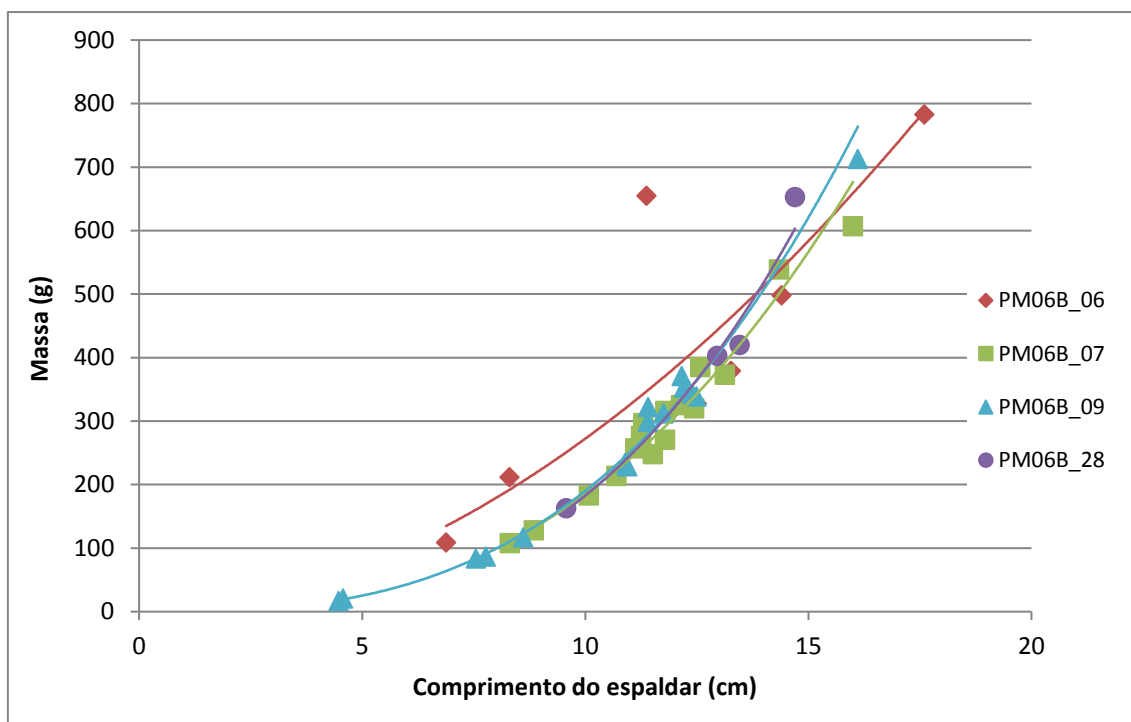


Figura 13. Comprimento das carapaças dos indivíduos em comparação com a sua massa.

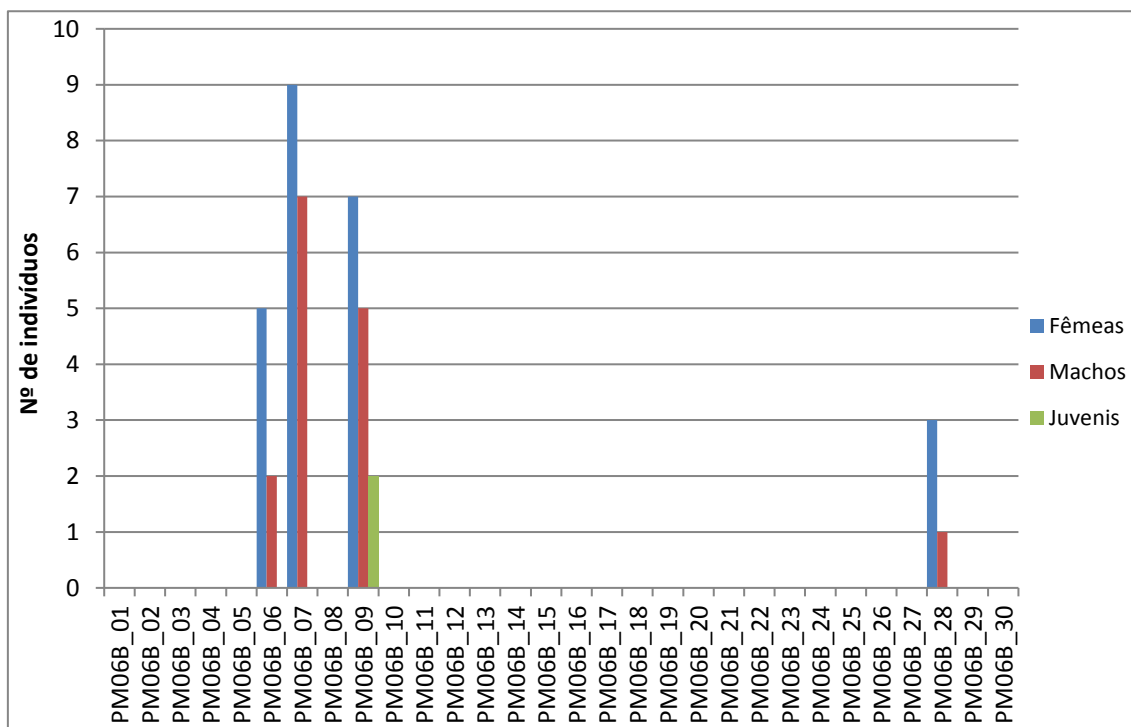
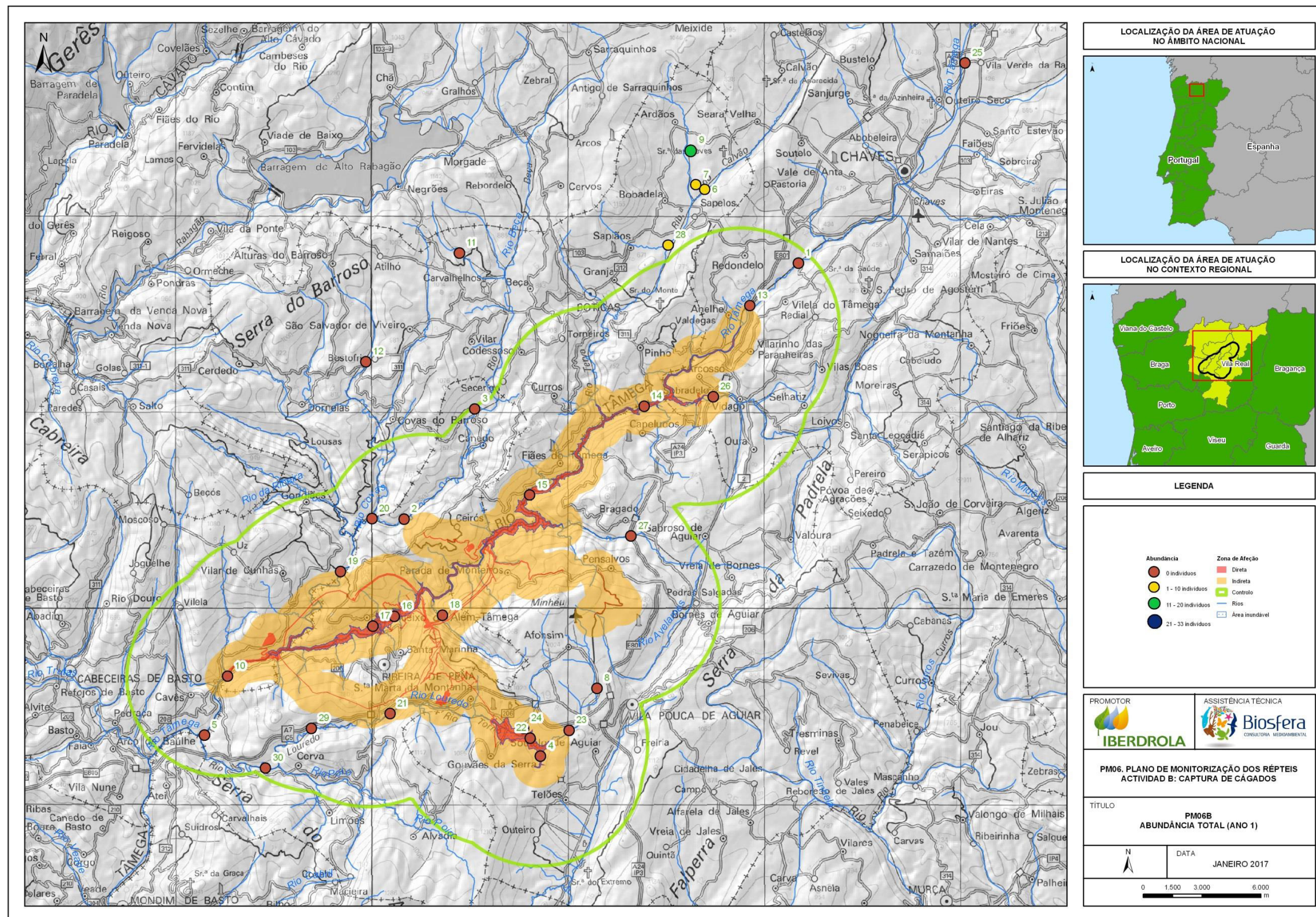


Figura 14. Abundância de indivíduos por classe.

ANO ZERO							
<i>Estação</i>	<i>Código indivíduo</i>	<i>Massa (g)</i>	<i>Sexo</i>	<i>Comprimento da carapaça (cm)</i>	<i>Largura da carapaça (cm)</i>	<i>Comprimento do plastrão (cm)</i>	<i>Largura do plastrão (cm)</i>
PM06B_06	614	498	F	14.4	11.27	11.95	7.69
	615	212	F	8.3	11.19	9.41	5.76
	616	655	F	11.37	14.94	13.57	8.47
	617	109	F	6.88	8.3	7.66	4.61
	629	783	F	17.6	12.48	14.79	9.03
	644	379	M	13.27	10.11	11.54	7
	645	328	M	12.5	10.31	10.79	6.71
PM06B_07	604	277	M	11.25	9.36	9.36	6.38
	612	325	F	12.15	10	10.92	7.14
	603	297	F	11.3	9.23	10.62	6.5
	613	257	M	11.12	9.24	9.44	6
	625	607	F	16	11.8	12.93	7.87
	554	539	F	14.34	11.28	12.53	8.54
	556	248	M	11.52	9.54	9.69	6.47
	626	183	M	10.08	8.59	8.79	5.76
	627	214	M	10.7	8.59	9.47	5.73
	628	128	F	8.85	7.42	8.08	4.93
	638	385	F	12.58	10.41	11.64	7.26
	639	316	F	11.8	9.89	11.01	7.01
	640	320	M	12.44	10.07	10.56	6.79
	641	271	F	11.79	9.35	10.76	6.54
	642	373	M	13.13	10.48	11.54	7.2
	643	108	F	8.31	7.25	7.52	4.79
PM06B_09	618	322	M	11.41	9.16	10.38	6.81
	619	299	H	11.4	9.41	10.82	6.8
	620	229	M	10.94	8.72	9.68	6.18
	621	343	M	12.4	10.19	11.11	6.76
	622	117	H	8.61	7.24	7.97	4.85
	623	84	H	7.55	6.14	6.74	4.14
	630	713	M	16.11	11.54	13.92	8.62
	623						
	631	339	M	12.49	9.99	10.99	6.79
	573	353	-	12.21	9.92	11.61	7.24
	632	371	H	12.16	10.03	11.48	7.32
	633	234	H	10.89	9.07	9.78	6.19
	634	87	H	7.77	6.6	7.04	4.25
	635	21	J	4.57	4.11	4.19	2.41
	636	17	J	4.47	3.93	4.01	2.31

ANO ZERO							
<i>Estação</i>	<i>Código indivíduo</i>	Massa (g)	Sexo	Comprimento da carapaça (cm)	Largura da carapaça (cm)	Comprimento do plastrão (cm)	Largura do plastrão (cm)
	646	312	H	11.75	9.37	10.96	6.87
PM06B_28	611	420	M	13.46	10.35	11.35	7.37
	624	403	H	12.96	10.45	12.24	7.55
	637	653	H	14.7	11.18	13.74	8.38
	647	163	M	9.57	8.1	8.46	5.47

Quadro 4. Dados morfométricos dos diferentes indivíduos capturados.



Mapa 8- Abundância de cágados nos locais de amostragem.

4.2.3 Atividade C: Transectos de mortalidade de répteis

Ao longo das duas campanhas de transectos de mortalidade de répteis, realizadas entre julho e setembro de 2016, localizaram-se 5 exemplares, pertencentes às espécies *Psammodromus algirus* (3 indivíduos), *Coronella girondica* (1 indivíduo) e *Malpolon monspessulanus* (1 indivíduo). A abundância média de todos os transectos nesta época é de 0,33 espécies (SD 0,49). A distribuição destes dois parâmetros pode ser consultada no Mapa 9 e no Mapa 10 respetivamente.

O número de observações por campanha de amostragem e o número de indivíduos por zona de afetação podem ser consultadas nas Figura 15 e Figura 16 respectivamente.

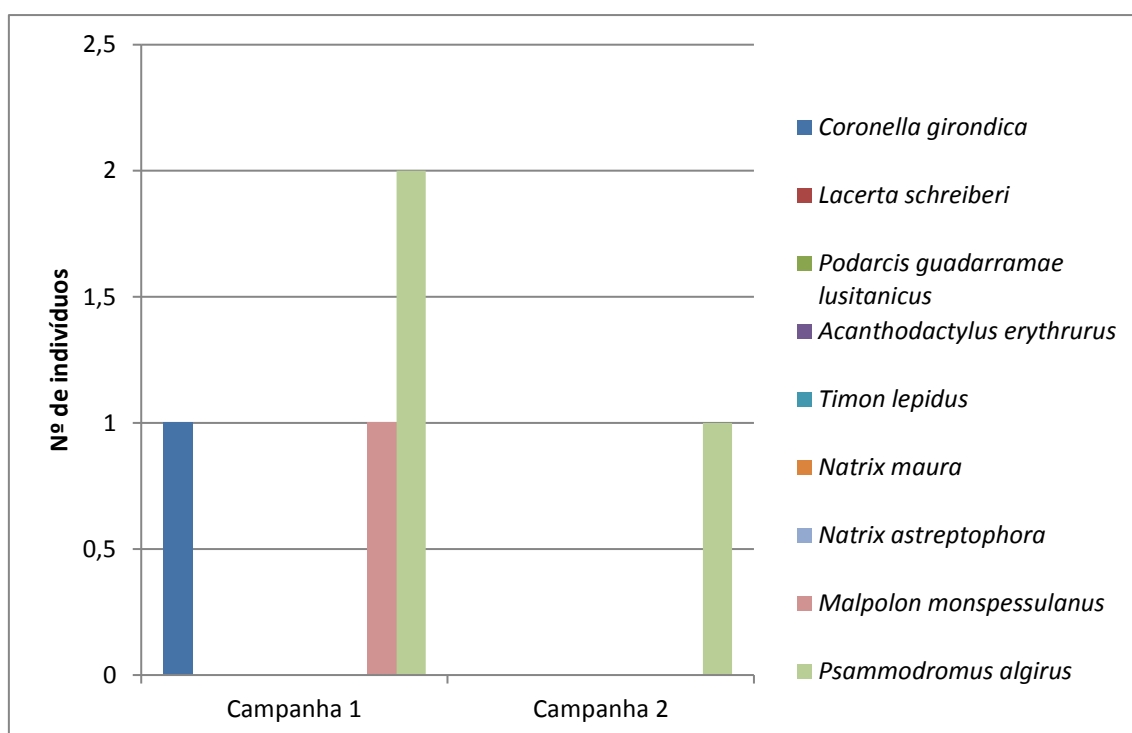


Figura 15. Distribuição do número de observações por espécie nas diferentes campanhas.

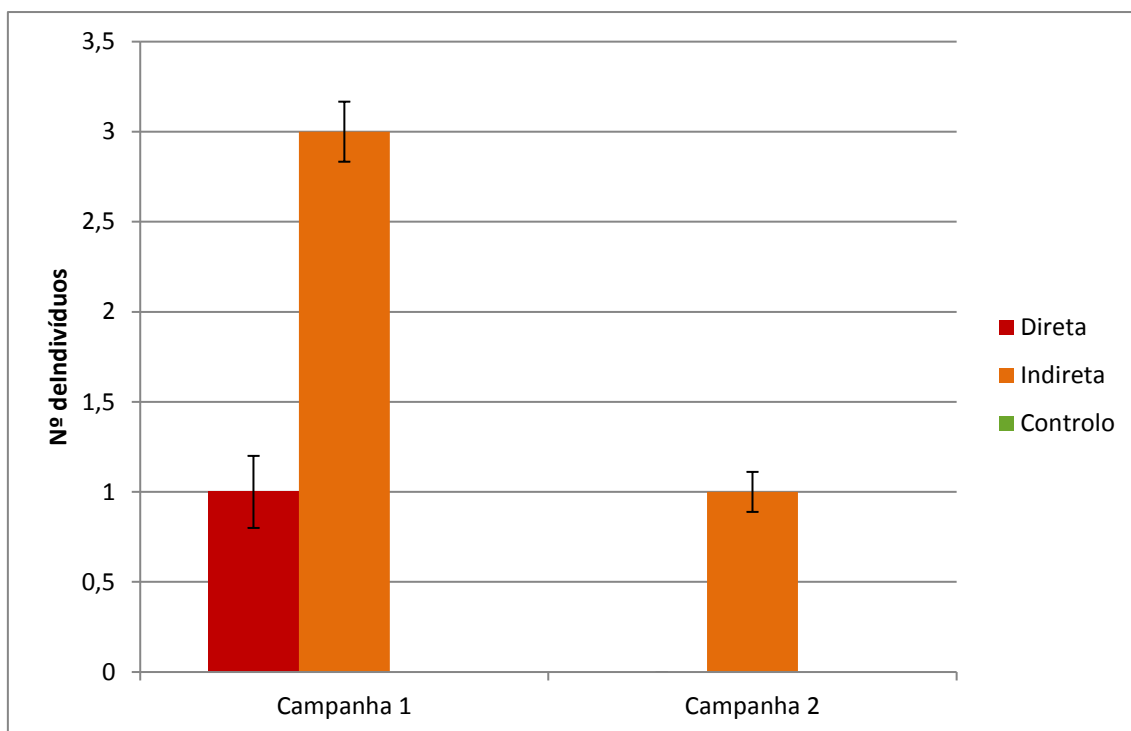


Figura 16. Distribuição do número de observações totais por zona de afetação.

Na Figura 16 é possível observar como todas as localizações encontros ocorreram nas zonas de afetação indireta (80%) e direta (20%).

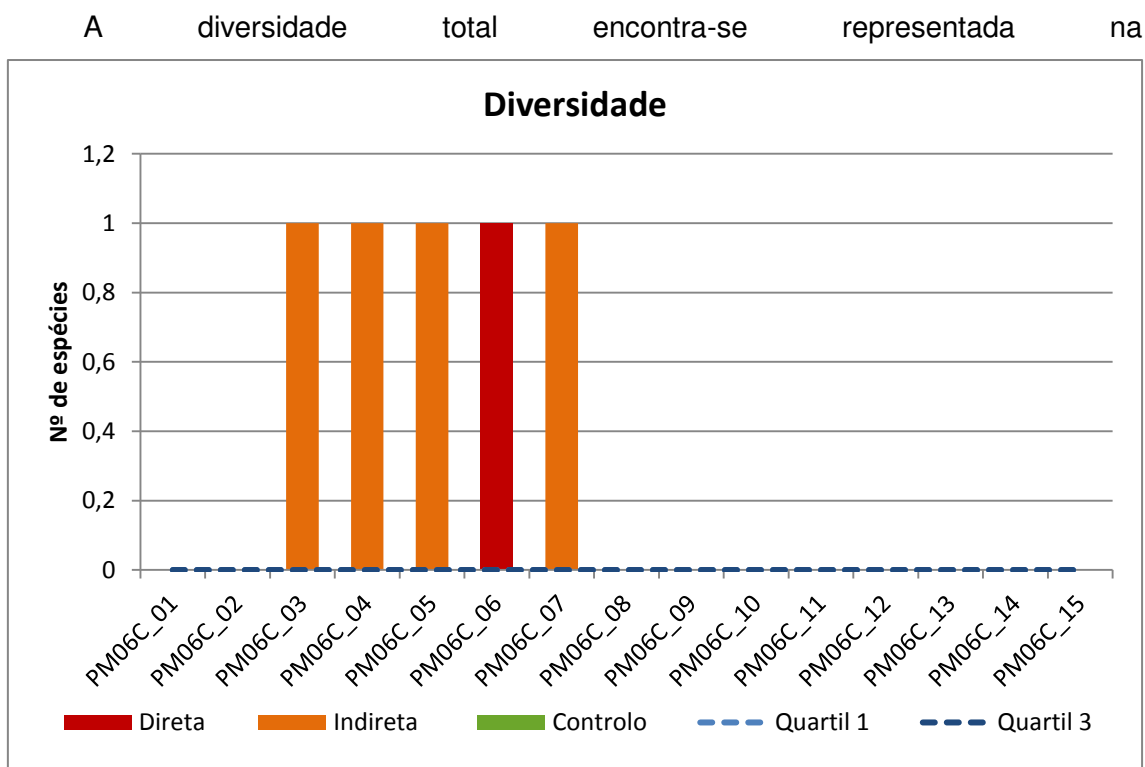


Figura 17, na qual é comparado o número de espécies encontradas em cada transecto, relativamente aos quartis 1 e 3 (valores que representam, respetivamente, 25% e 75% dos dados). Na Figura 18 representa-se a abundância em cada um dos transectos.

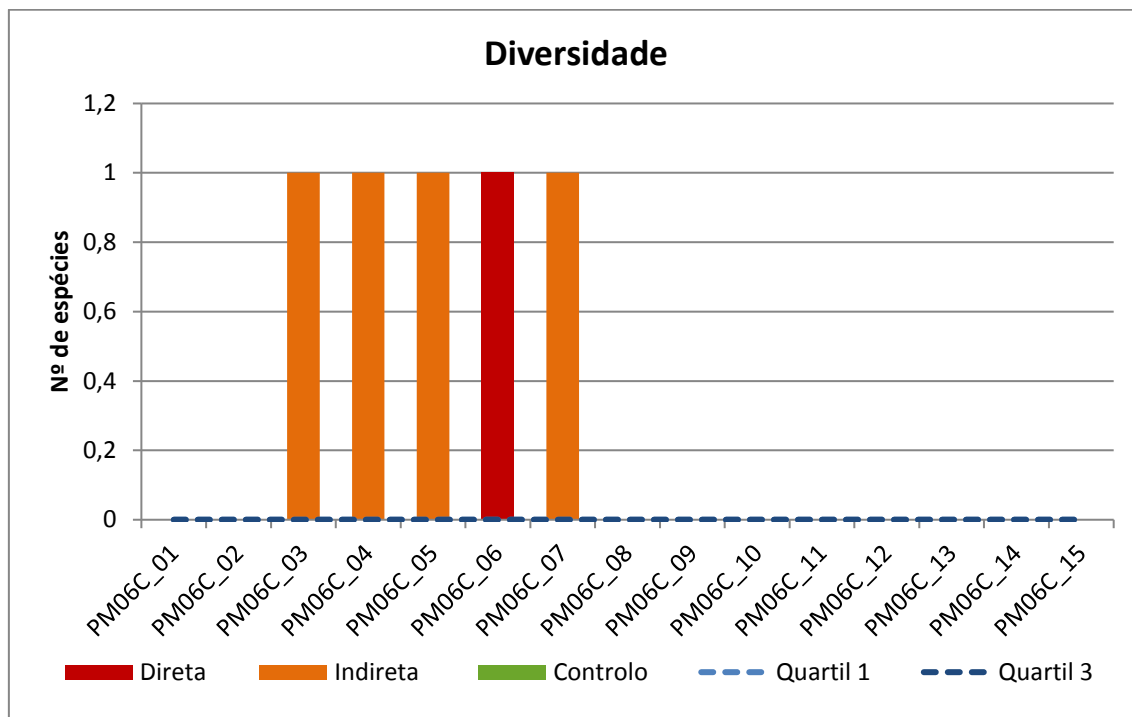


Figura 17. Distribuição do número de espécies de répteis pelos diversos transectos comparados com os quartis 1 e 3 da diversidade total.

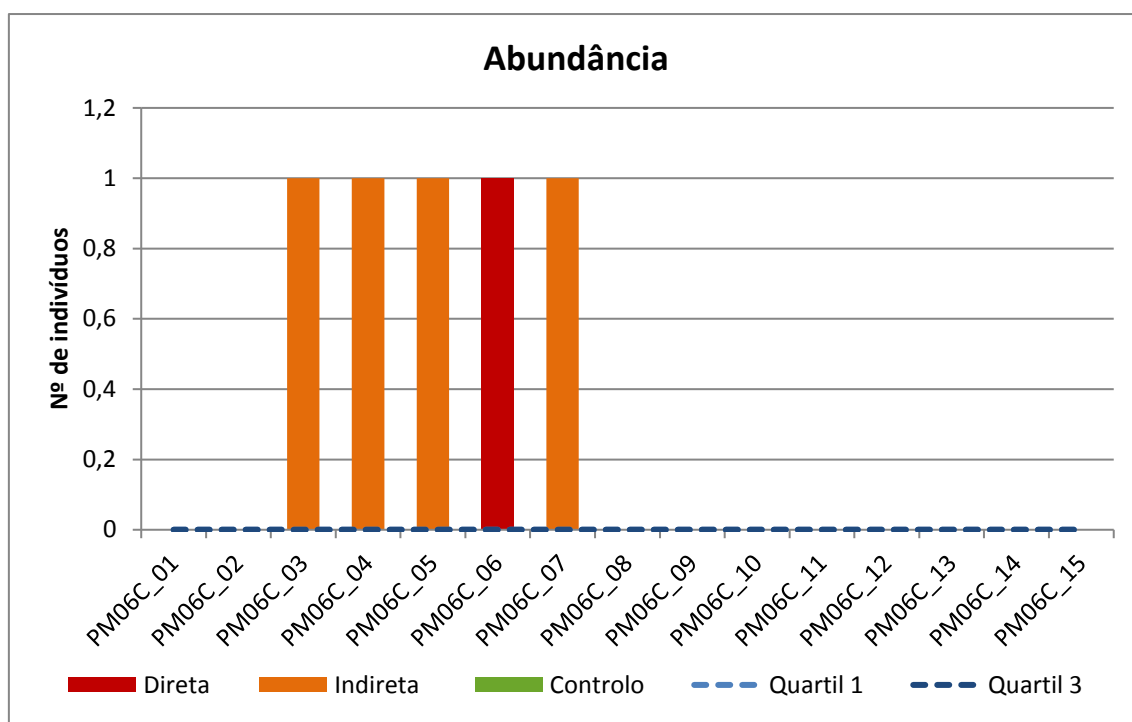
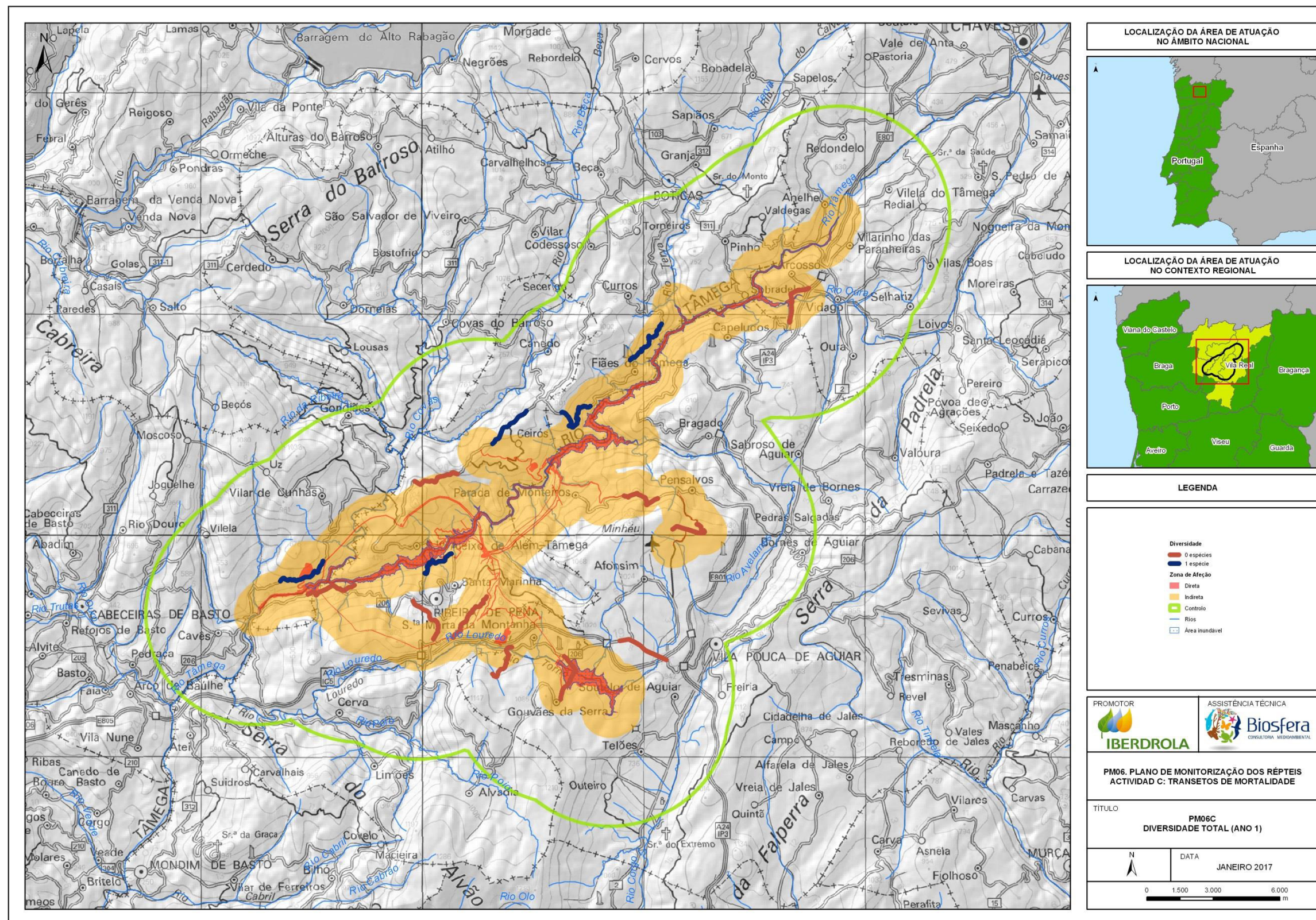


Figura 18. Distribuição do número de observações de répteis entre os diversos transectos comparados com os quartis 1 e 3 do total de observações.

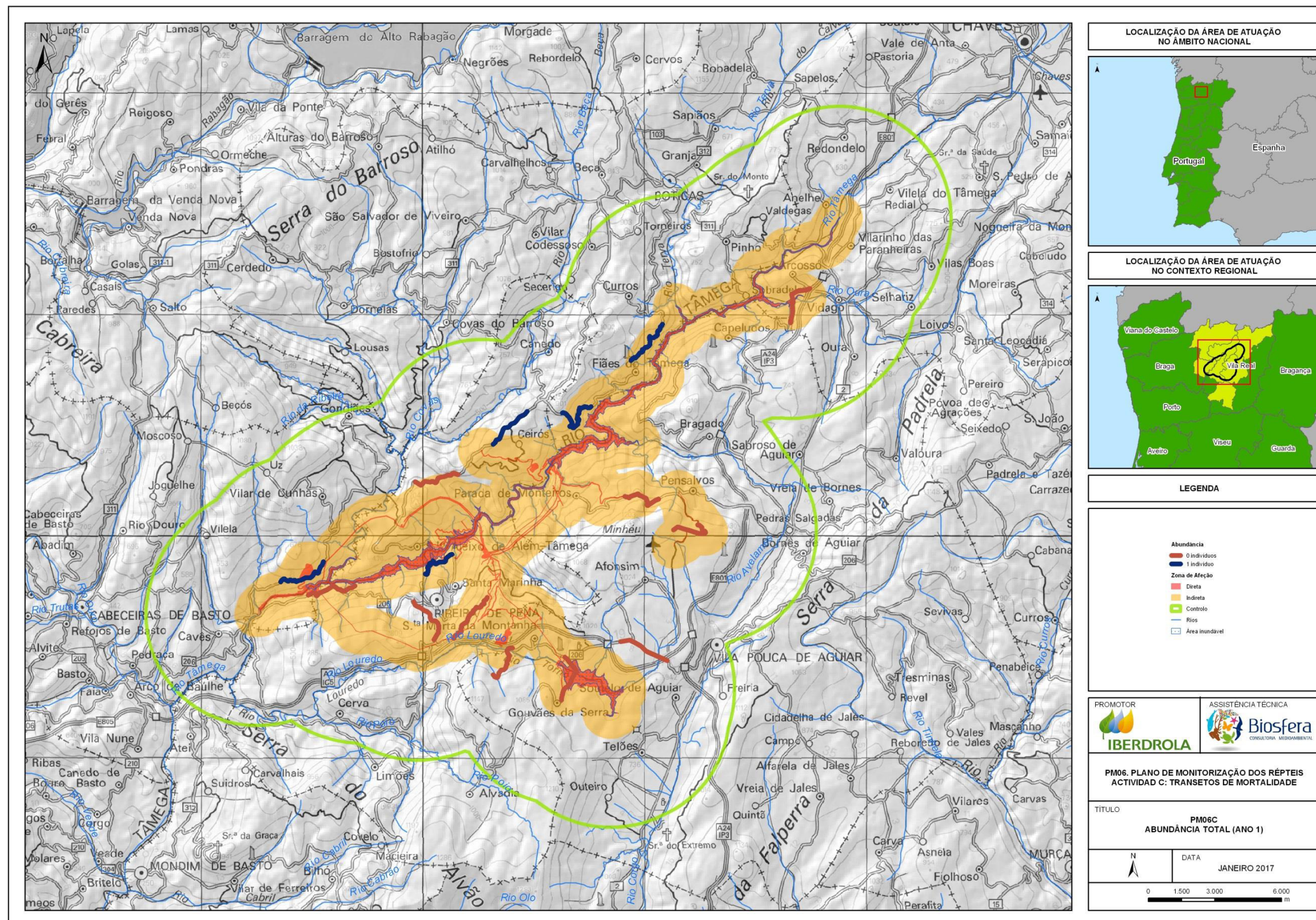
Os resultados detalhados de cada um dos transectos estão recolhidos nas fichas de resultados do Anexo II.C: Transectos de mortalidade de répteis. Em forma de resumo, no Quadro 5 detalham-se os valores de abundância e diversidade de cada um dos transectos.

	<i>Coronella girondica</i>		<i>Malpolon monspessulanus</i>		<i>Psammodromus algirus</i>		Total	Diversidade	Margalef (d)	Pielou (J')	Shannon H'	Simpson 1-λ'
	C1	C2	C1	C2	C1	C2						
PM06C_01	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	
PM06C_02	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	
PM06C_03	1	0	0	0	0	0	1	1			0.00	0.00
PM06C_04	0	0	0	0	0	1	1	1			0.00	0.00
PM06C_05	0	0	1	0	0	0	1	1			0.00	0.00
PM06C_06	0	0	0	0	1	0	1	1			0.00	0.00
PM06C_07	0	0	0	0	1	0	1	1			0.00	0.00
PM06C_08	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	
PM06C_09	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	
PM06C_10	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	
PM06C_11	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	
PM06C_12	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	
PM06C_13	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	
PM06C_14	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	
PM06C_15	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	
TOTAL	1	0	1	0	2	1	5	3	1.24	0.86	0.95	0.56
%	20	0	20	0	40	20	-	-				

Quadro 5. Abundância de cada espécie durante as duas campanhas de amostragem. C1 – Campanha 1; C2 – Campanha 2.



Mapa 9- Diversidade de répteis nos diferentes transectos.



Mapa 10- Abundância de répteis nos diferentes transectos

4.3 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 de monitorização, foram reduzidas ao nível do espaço e tempo de atuação.

Como consequência desta restrição no volume e nas atividades com impacto, a afetação sobre os habitats aquáticos foram reduzidas e por esta razão, durante o ano 1 não foram postas em prática as medidas minimizadoras e compensatórias específicas dirigidas a os répteis, como estavam previstas no capítulo 2.2 do presente relatório.

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. A eficácia destas mesmas medidas, foi avaliada nos relatórios de seguimento ambiental da obra.

4.4 COMPARAÇÃO COM ANTERIORES RESULTADOS

Os resultados reunidos neste relatório correspondem ao ano um 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 de répteis, uma vez as obras estão numa fase muito inicial no momento da realização do trabalho de campo, é possível fazer uma primeira leitura e consequente avaliação das variações entre o ano 1 e o ano 0 de monitorização.

Além disso, existem dados proporcionados neste estudo de impacto ambiental (2009), e de trabalho de campo realizado em 2010 (relatório apresentado para RECAPE) e 2011, que podem ser de interesse considerar, resumir e ordenar para avaliações futuras de possíveis alterações na zona de atuação. Resumem-se seguidamente os mesmos.

4.4.1 Resultados do Estudo de Impacte Ambiental 2009

O elenco de répteis inventariado, com base na recolha bibliográfica, para a área de estudo é composto atualmente por 17 espécies prováveis e três possíveis, das quais se destacam as víboras (*Vipera seoanei* e *Vipera latastei*), por apresentarem estatuto de conservação Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU), respetivamente, o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), também classificado como Em Perigo, a cobra-lisa-europeia (*Coronella austriaca*), classificada como Vulnerável e ainda a lagartixa-de-dedos-dentados (*Acanthodactylus erythrurus*) e a cobra-de-pernas-pentadátula (*Chalcides bedriagai*), ambas com estatuto Quase Ameaçado (NT).

Para este grupo, as espécies dadas como presentes no sítio Alvão / Marão (seis espécies de répteis), foram consideradas de ocorrência muito provável na área de implementação do Aproveitamento Hidroelétrico de Gouvães (Quadro 6).

Relativamente aos resultados do trabalho de campo, apenas foi possível confirmar a presença de duas espécies. No Quadro 7, são apresentados os resultados da amostragem, por Aproveitamento Hidroelétrico.

ESPÉCIE	NOME COMUM	PRESENÇA	ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO			INSTRUMENTOS LEGAIS		ECOLOGIA		
			Nacional	IUCN	Espanha	Berna	Directiva Habitats	Bio-Geografia	Reprodução	Altitude pref. (max)
Ordem Sauria (cont.)										
Família Amphisbaenidae										
Blanus cinereus	Cobra-cega	PSV	LC	-	LC	III	-	-		100-400 (950)
Família Lacertidae										
Acanthodactylus erythrurus	Lagartixa-de-dedos-denteados	PRV	NT	-	LC	III	-	-		
Lacerta lepida	Sardão	PRV	LC	-	LC	II	-	-		0-800 (1800)
Lacerta schreiberi	Lagarto-de-água	CNF ¹	LC	LR/nt	NT	II	B-II; B-IV	EndIb		
Podarcis bocagei	Lagartixa de Bocage	PRV	LC	-	LC	III	-	EndIb		
Podarcis hispanica	Lagartixa-ibérica	PRV	LC	-	LC	III	B-IV	-		
Psammodromus algirus	Lagartixa-do-mato	CNF	LC	-	LC	III	-	-		0-800
Família Scindidae										
Chalcides bedriagai	Cobra-de-pernas-pentadáctila	MPRV ¹	LC	-	NT	II	B-IV	EndIb		
Chalcides striatus	Cobra-de-pernas-tridáctila	PRV	LC	-	LC	III	-	-		0-900 (1100)
Ordem Serpentes										
Família Colubridae										
Coluber hippocrepis	Cobra-de-ferradura	MPRV ¹	LC	-	LC	II	B-IV	-		0-300 (750)
Coronella austriaca	Cobra-lisa-europeia	MPRV ¹	VU	-	LC	II	B-IV	-		

ESPÉCIE	NOME COMUM	PRESENÇA	ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO			INSTRUMENTOS LEGAIS		ECOLOGIA		
			Nacional	IUCN	Espanha	Berna	Directiva Habitats	Bio-Geografia	Reprodução	Altitude pref. (max)
<i>Coronella girondica</i>	Cobra-lisa-meridional	PRV	LC	-	LC	III	-	-		50-750 (1450)
<i>Elaphe scalaris</i>	Cobra-de-escada	PRV	LC	-	LC	III	-	-		50-300
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra-rateira	PRV	LC	-	LC	III	-	-		0-1000
<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina	PRV	LC	-	LC	III	-	-		0-800 (1650)
<i>Natrix natrix</i>	Cobra-de-água-de-colar	PRV	LC	LR/lc	LC	III	-	-		
Família Viperidae										
<i>Vipera latastei</i>	Víbora-cornuda	PRV	VU	-	NT	II	-	-		
<i>Vipera seoanei</i>	Víbora de Seoane	PSV	EN	-	LC	III	B-IV	-		

Quadro 6- Espécies de répteis que ocorrem na área de estudo, com referência ao tipo de presença na área (CNF - Confirmada; MPRV – Muito Provável; PRV - Provável; PSV – Possível), aos estatutos de conservação e instrumentos legais que recaem sobre elas. (EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçado; LC – Pouco Preocupante - Adaptado de Cabral M.J. (coord.), *et al.*, 2006) e a aspetos da ecologia das espécies.(cont.)

¹- Espécies identificadas na Ficha do Sítio PTCON0003 – Alvão/Marão. Foram consideradas de ocorrência muito provável para a área do aproveitamento hidroelétrico de Gouvães.

ALBUFEIRA	ESPÉCIE		NÚMERO DE OCORRÊNCIAS
	Nome comum	Nome científico	
Gouvães	Lagartixa-do-mato	<i>Psammodromus algirus</i>	
	Lagarto-de-água	<i>Lacerta scheiberi</i>	
Daivões	Lagarto-de-água	<i>Lacerta scheiberi</i>	
	Lagartixa-do-mato	<i>Psammodromus algirus</i>	
Padroselos	Lagartixa-do-mato	<i>Psammodromus algirus</i>	
AltoTâmega	Lagartixa-do-mato	<i>Psammodromus algirus</i>	

Quadro 7-Espécies de répteis identificados na área de estudo

4.4.2 Resultados estudo 2010

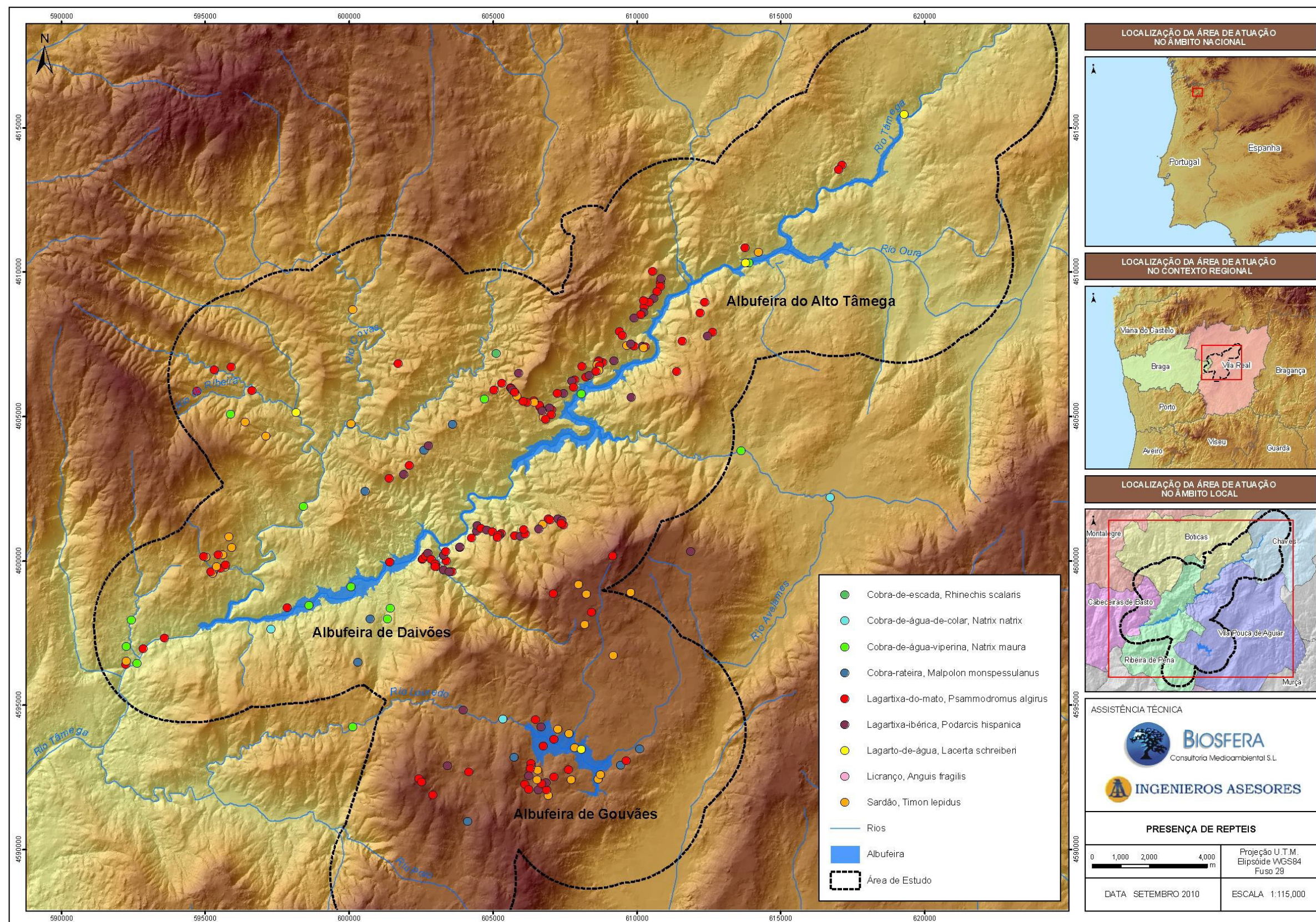
Durante a execução dos trabalhos de campo, que consistiram na realização de transectos, assim como na procura ativa de exemplares em áreas favoráveis, na localização de indivíduos atropelados e nas observações efetuadas durante a realização de outros trabalhos, foi obtido um total de 217 localizações (Mapa 11), que permitiram confirmar a presença de nove espécies de répteis:

- ✓ Licranço (*Anguis fragilis*)
- ✓ Sardão (*Timon lepidus*)
- ✓ Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*)
- ✓ Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*)
- ✓ Lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica* agora *Podarcis guadarramae lusitanica*)
- ✓ Cobra-de-escada (*Rinechis scalaris*)
- ✓ Cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*)
- ✓ Cobra-de-água-viperina (*Natrix maura*)
- ✓ Cobra-de-água-de-colar (*Natrix natrix* agora *Natrix astreptophora*)

Das nove espécies localizadas, a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), com 105 observações, a Lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*) com 40 observações e o sardão (*Timon lepidus*) com 36, são as espécies mais abundantes na zona de estudo. Do mesmo modo, as três são as que apresentam uma distribuição mais generalizada, localizando-se ao longo de toda a zona analisada.

Pelo contrário, as espécies menos abundantes são a cobra-de-escada (*Rinechis scalaris*), com apenas um exemplar encontrado sem vida, e o licranço (*Anguis fragilis*), com também um único exemplar encontrado, embora neste caso, estivesse vivo. O exemplar de cobra-de-escada (*Rinechis scalaris*) foi localizado nas proximidades do

rio Beça, a norte da zona de estudo, enquanto o exemplar de licranço (*Anguis fragilis*) foi localizado no rio Moimenta, afluente do rio Tâmega, a oeste da zona de estudo.



Mapa 11. Mapa com a totalidade de observações obtidas para o grupo dos répteis.

4.4.3 Resultados estudo 2011

Durante os trabalhos de campo realizados, prospetaram-se, aplicando metodologias específicas de répteis (transectos e transectos de mortalidade), um total de 84 quadrículas de 2x2 km, tendo-se obtido resultados positivos em 46 das mesmas. Foram obtidas outras 117 quadrículas com presença de répteis, 32 comuns às anteriores, através de observações complementares, as quais decorreram aquando da realização de outras atividades na zona ou aquando das deslocações entre um ponto de amostragem e outro, pelo que o total de quadrículas com presença de alguma espécie de réptil subiria para 131.

A seguinte tabela demonstra as localizações de cada espécie de acordo com a metodologia aplicada:

	T	TM	OC	Total por espécie
Cágado-de-carapaça-estriada			2	2
Licranço			8	8
Lagartixa-de-dedos-denteados	3		4	7
Sardão	13		53	66
Lagarto-de-água	10		56	66
Lagartixa-de-Bocage	6		1	7
Lagartixa-ibérica	27		55	82
Lagartixa-do-mato	25		78	103
Cobra-de-pernas-pentadáctila			3	3
Cobra-de-pernas-tridáctila	1		4	5
Cobra-lisa-meridional	2		1	3
Cobra-de-escada		1	5	6
Cobra-rateira	4	1	37	42
Cobra-de-água-viperina	5		39	44
Cobra-de-água-de-colar			10	10
Víbora-cornuda			1	1

	T	TM	OC	Total por espécie
Víbora-de-Seoane	2			2
Total por metodologia	96	2	359	

Tabla 2. Total de localizações de répteis obtidas de acordo com a metodologia aplicada. T: Transectos; TM: Transectos mortalidade; OC: Observações complementares.

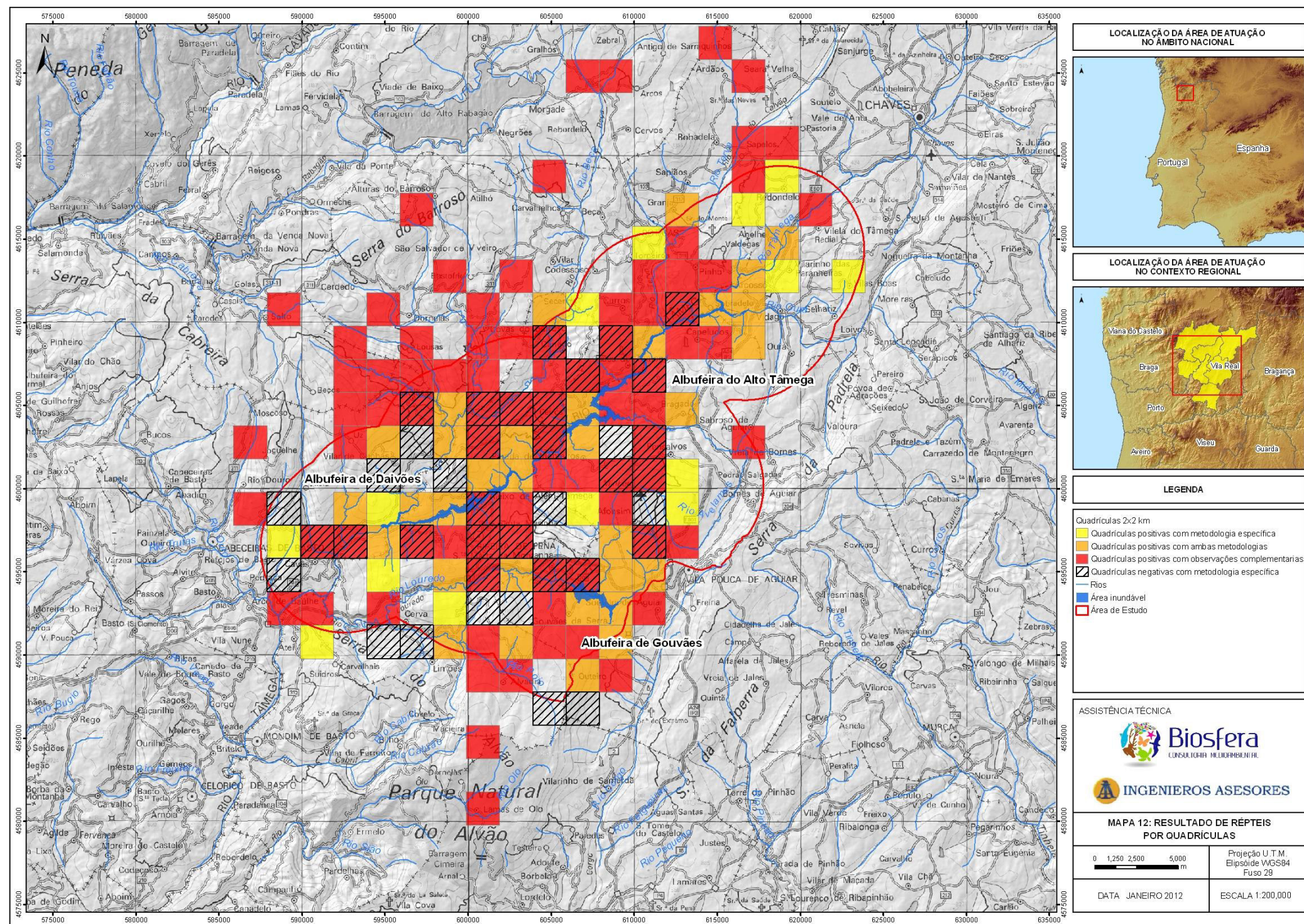


Figura 19. Quadrículas 2x2 km com presença confirmada de pelo menos uma espécie de réptil. A cor amarela as quadrículas confirmadas exclusivamente mediante amostragens específicas de répteis, a cor vermelha as confirmadas através de observações complementares e a cor laranja por ambas. As quadrículas com listas a preto representam aquelas em cujas prospeções específicas de répteis resultaram negativas.

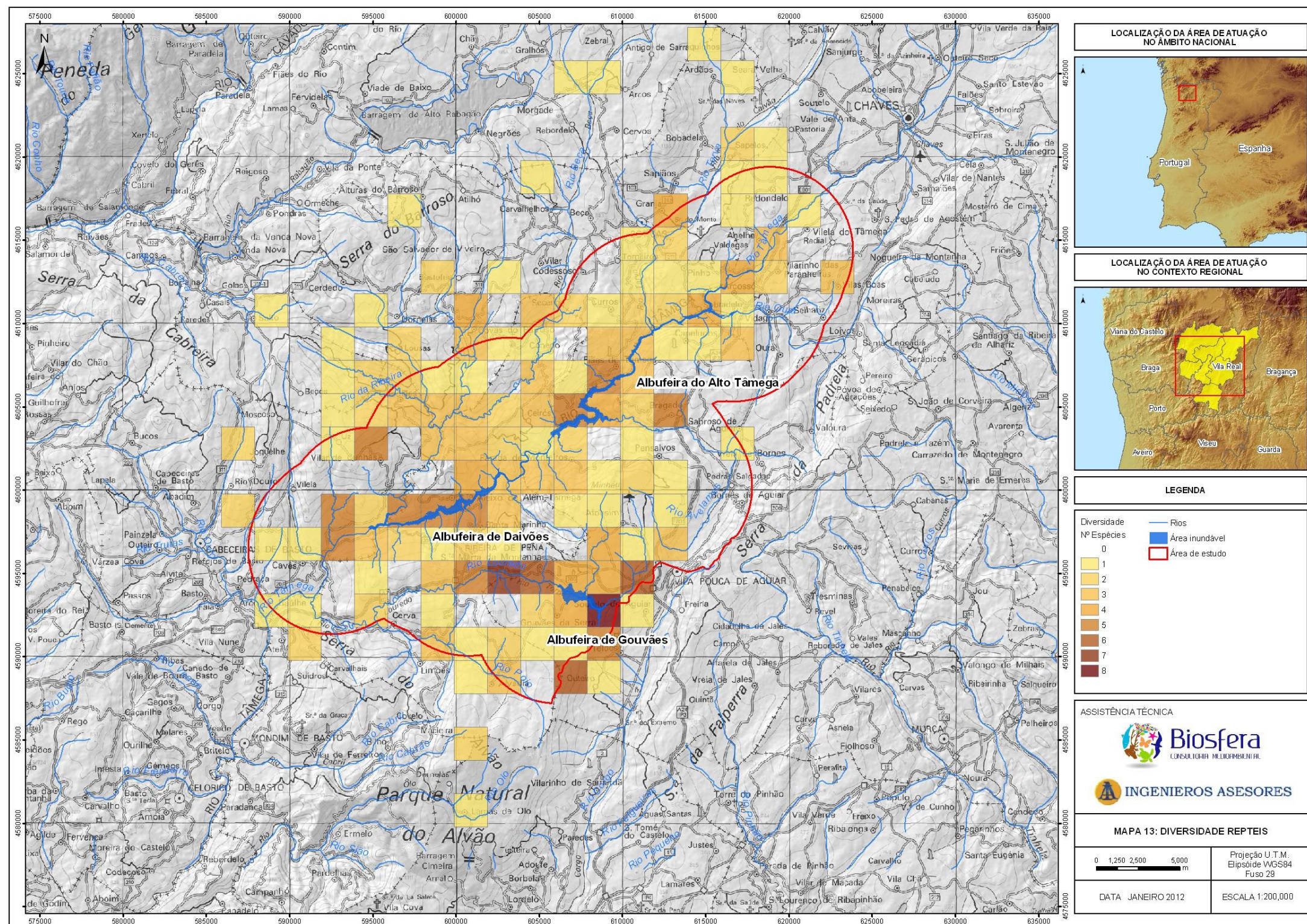


Figura 20. Diversidade de espécies de répteis na área de estudo (quadrículas 2x2 km). Inclui-se a informação obtida nas quadrículas fora da área de estudo, apesar de, na maioria das que surgem vazias, não se terem realizado amostragens.

4.4.4 Comparação entre os anos zero e um da monitorização

Com os dados recolhidos durante a realização das atividades, apesar desta acontecer num momento inicial das obras, apresenta-se de seguida uma breve análise das diferenças encontradas relativamente ao ano zero de monitorização, separadamente para os três tipos de atividades desenvolvidas.

4.4.4.1 Atividade A. Transetos de répteis

Com os dados em bruto, é possível observar que houve uma ligeira descida do número total de observações (126 a 107), mas acompanhada esta, de um aumento na diversidade total de espécies (subiu de 7 a 10). Das 7 espécies do ano zero, duas delas não foram encontradas novamente no ano 1 através da metodologia de transectos (*Natrix maura* e *N. astreptophora*), enquanto surgiram 5 espécies novas em transecto onde não tinham sido encontradas no ano anterior (*Coronella girondica*, *Anguis fragilis*, *Chalcides* sp. *Malpolon monspessulanus* e *Podarcis bocagei*), ainda que algumas delas, tenham sido encontradas no desenvolvimento de outros trabalhos ou em deslocações de carro, sendo incluídas como observações complementares. Desta forma, com todos os dados em conjunto, há 2 espécies novas para este ano: *Vipera lastatei* e *Coronella austriaca*, enquanto uma espécie encontrada no ano zero, não foi detetada no ano um (*Vipera seoanei*).

Quase toda a diferença na abundância total, deve-se ao menor número de *Psammodormus algirus* encontrados (75 no ano zero, perante 47 no ano 1), apresentando as restantes espécies valores muito semelhantes. *P. algirus* é uma espécie própria de zonas de mato de baixo porte, pinhais e zonas de cultivos, habitats maioritariamente visitadas nos transetos na zona de controlo. Isto provoca uma descida geral da abundância total para as zonas de controlo do ano um, perante o ano zero, efeito que não se vê nas zonas de afetação indireta, nem direta. Se não se tem em conta esta espécie, os valores dos répteis são quase iguais entre os diferentes anos, e não se contempla nenhum tipo de variação por efeito das obras. Nos próximos anos haverá que prestar especial atenção à evolução desta espécie, já que é uma das três espécies protegidas de répteis detetadas durante os trabalhos de campo.

Para a comparação dos dados recolhidos em diferentes anos por meio de transectos a pé, expõem-se os 5 critérios que se seguem:

3) Desaparecimento de *Lacerta schreiberi* num transeto de amostragem em dois aos consecutivos.

4) Diminuição de $\geq 20\%$ na abundância duma espécie em cada transeto de amostragem num ano.

5) Diminuição de uma percentagem $\geq 10\%$ interanual na abundância duma espécie num transeto de amostragem ao longo de dois anos consecutivos.

6) Diminuição de $\geq 40\%$ da diversidade total das espécies em cada transeto de amostragem num ano.

7) Diminuição de uma percentagem $\geq 20\%$ interanual na diversidade total, num transeto de amostragem ao longo de dois anos consecutivos.

Destes 5 critérios, tanto o 3 como 5 e o 7, não são ainda aplicáveis, porque não passaram os anos suficientes desde o começo da monitorização.

O critério 4 também não é aplicável dada a baixa abundância recolhida para os indivíduos. Trabalhar com percentagens de valores abaixo de 20 faz que sejam mínimas as alterações em uma ou poucas unidades e refletem variações em percentagens muito altas, o que é uma análise enganosa e não aconselhável. O valor mais alto para a abundância de qualquer espécie e um transeto é de 14, pelo não será aplicado este ponto.

O critério 6 cai no mesmo problema, dado que só existem 10 espécies detetadas, não é possível aplicar sem cair em erros muito grandes e em interpretações enganosas. Este tipo de critérios adaptado para os diferentes grupos faunísticos, mais diversos ou com maiores abundâncias, não se revela aplicável no caso dos transectos de répteis na bacia do Tâmega, devido aos baixos valores recolhidos no campo.

Os testes estatísticos realizados oferecem os seguintes resultados:

A comparação dos valores de diversidade por meio do teste de Wilcoxon devolve o seguinte p-valor: p-valor=0,887. No caso da comparação dos valores de abundância para cada transecto, obtemos p-valor=0,631.

Desta forma, podemos verificar que as populações de répteis na área de estudo, aquando do estudo dos dados no seu conjunto, revelam um comportamento muito similar entre o ano zero e o ano um.

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

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

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

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

No caso da diversidade os valores são os seguintes:

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

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

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

Vemos que, quando analisamos por separado, continuam sem aparecer diferenças para a diversidade encontrada nos transectos entre os diferentes anos, mas sim, aparecem diferenças nas abundâncias de répteis nos transectos na zona controlo. Se observamos os dados, há uma descida grande na abundância em quatro dos transectos (PM06A_08, 25, 36 e 38). As diferenças nos quatro casos devem-se principalmente a uma espécie, *Psammodromus algirus*. Se reanalisarmos os dados sem incluir esta espécie, o resultado obtido é: p-valor=0,210 (nas outras duas zonas, o p-valor mantém-se como não significativo). Isto, na medida em que as diferenças se devem principalmente às variações nesta espécie, que é neste caso, a espécie mais abundante de todas as encontradas durante este trabalho (75 exemplares no ano zero e 47 no ano um). *P. algirus* é uma espécie que está protegida pelo Decreto-Lei nº 140/99, no anexo B-IV; e é de especial interesse. A sua população diminuiu

gravemente nos transectos na zona de controlo (de 37 exemplares detetados no ano zero a 11 no ano um), o que não aconteceu nas outras zonas (6 exemplares no ano zero em zona de afetação direta perante 7 no ano um e 32 exemplares na zona de afetação direta no ano zero, perante 29 no ano um). Dos quatro transectos nomeados, nos que mais diminuíram as deteções da espécie, três deles (PM06A_08, 25 e 38) encontram-se na bacia do rio Beça, relativamente próximos entre eles (o outro transecto encontra-se na foz do rio Louredo).

Com os dados destes dois anos, é um pouco arriscado fazer interpretações sobre as causas que poderão estar na origem destas variações nas populações de *P. algirus*. Com os dados recolhidos nos próximos anos, haverá que seguir com atenção as variações na presença e abundância deste réptil protegido, para conhecer as causas das suas flutuações e tomar as medidas de correção pertinentes.

4.4.4.2 Atividade B: Captura de cágados

Para o estudo dos cágados estabeleceram-se previamente vários critérios que passamos seguidamente a aplicar:

1) Diminuição de $\geq 20\%$ na abundância de *Emys orbicularis* em cada um dos pontos de captura de cágados num ano.

Para este ano 1 em comparação com o ano 0, uma perda do 20% ocorre em dois dos pontos de captura (PM06B_09 e 28), ambos na zona controlo. Ainda que, no caso do transecto 28, ao revelarem-se valores tão baixos (10 e 4 cágados capturados no ano zero e um respetivamente), não se deveriam incluir estes para análise. Mas no transecto PM06B09, é possível observar uma descida acentuada (de 33 para 14 indivíduos).

Todos os pontos de captura onde se encontraram cágados, pertencem à bacia do rio Terva. O fato de outros dois pontos onde se capturaram animais (PM06B_06, e 07), serem também no mesmo rio, faz com que surja uma dificuldade de extrair conclusões, pois em dois dos pontos não houve quase diferenças, e em outros dois houve descidas acentuadas. Isto, não será consequência de alterações na zona ou no habitat (não se podendo descartar alterações muito locais), mas antes flutuações

inerentes ao tipo de trabalho e às dificuldades derivadas do trabalho desenvolvido. Assim, estas flutuações deverão ser estudadas ao longo dos anos para saber se as descidas no tamanho populacional detetado, é um processo de perda de abundância, ou se por outro lado, são flutuações normais, ou se é um caso pontual derivado das particulares condições climáticas aquando dos trabalhos durante o ano 1 de monitorização.

No caso deste ano, um dos fatores que poderia ter influenciado este número tão baixo de capturas, foram as fortes chuvas que aconteceram desde finais do inverno até começo do verão do ano 2016. Desta forma, além dos pontos de amostragem estarem com níveis muito mais altos de água que no ano anterior, as fortes chuvas primaveris poderiam ter provocado uma sobrevivência de recém-nascidos muito mais baixa (momento em que são mais vulneráveis e quando apresentam taxas de mortalidade mais elevadas), já que estes saem do ovo durante a primavera momento de intensas e duradouras chuvas no ano 2016.

Assim, se compararmos os dados de juvenis no ponto de capturas PM06B_09, estes descem de 12 a 2, o qual é mais da metade das diferenças entre um ano e outro.

Seja como for, é necessário continuar com o estudo durante os próximos anos para conhecer a evolução das populações de cágados na área de estudo.

2) Diminuição de uma percentagem $\geq 10\%$ interanual na abundância de *Emys orbicularis*, em cada um dos pontos de captura de cágados por ano e ao longo de dois anos consecutivos.

Ao nos encontrarmos ainda no ano 1 de monitorização, não se pode avaliar a evolução das populações a partir deste critério já que, o mesmo está estabelecido para um mínimo de 3 anos.

4.4.4.3 Atividade C: transectos de mortalidade de répteis

Tanto os dados recompilados durante o ano 1 (cinco répteis detetados pertencentes a três espécies) como durante o ano zero (um único indivíduo), são muito

baixos para poder fazer uma análise pormenorizada da evolução da mortalidade dos répteis. Ainda assim, pode-se fazer alguma leitura. No ano 1 da monitorização foram detetados cinco répteis atropelados todos eles em zonas de afetação direta ou indireta. No caso da mortalidade dos répteis por atropelamentos em estradas, as zonas de afetação indireta, ao estarem perto das áreas de atuação veriam incrementada o número de viaturas, e desta forma, seria esperável um aumento na mortalidade equivalente à de zonas de afetação direta.

No caso do ano um, a mortalidade é claramente maior que no ano zero, mas ao serem tão escassos os dados, é necessário esperar e ver o que acontece nos próximos anos de monitorização das obras, para determinar se existe um padrão de aumento de mortalidade ligado às obras.

5 CONCLUSÕES

5.1 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO

Ao tratar-se do ano 1 de monitorização, ainda que as atividades que poderiam gerar impactos, as obras encontram-se ainda numa fase inicial, o que faz com que ainda não se produzam alterações que possam vir a surgir no futuro, além de que, muitas das áreas possivelmente afetadas, ainda não têm sido alteradas.

As principais conclusões dos trabalhos realizados no ano um foram:

- Entre todas as atividades do plano de monitorização de Répteis (PM06) referente ao Ano Um, registou-se um total de 149 observações, pertencentes a 11 espécies.
- As observações complementares foram fundamentais para análise da diversidade na zona de estudo, uma vez que incrementaram consideravelmente os registos obtidos através das atividades do plano de monitorização.
- Entre as espécies-alvo encontradas destacam-se: 2 espécies protegidas referidas no Decreto-Lei nº 140/99, e 2 espécies com um estatuto de

conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006).

- Os resultados obtidos nos Anos Zero e Um servirão como referência da situação dos répteis, permitindo a análise e comparação com futuros cenários resultantes das obras obtidos ao longo da monitorização dos mesmos (PM 06).

5.1.1 Atividade A: Transectos de répteis

As conclusões detalhadas pela atividade foram:

- Foram obtidas 107 observações diferentes pertencentes a 10 espécies de répteis, destacando 1 espécie protegida (Decreto-Lei nº 140/99).
- Ao nível da abundância, as 2 espécies mais comuns (*Psammodromus algirus* e *Podarcis guadarramae lusitanicus*) representam mais de 75% do número total de observações.
- Relativamente à distribuição dos répteis em função da zona de afetação, observa-se que esta é bastante semelhante entre as diferentes zonas e também entre anos, exceto pela descida das populações de *Psammodromus algirus*, especialmente na zona controlo onde era mais abundante.
- Ao nível dos parâmetros de diversidade e abundância de espécies protegidas, apenas se têm em conta a espécie *Lacerta schreiberi*.
- As análises estatísticas por meio do teste de Wilcoxon indicam que não existem diferenças significativas quanto à abundância, nem quanto à diversidade entre o ano zero e um, existe apenas, para a abundância nos trasectos da zona de controlo. Esta diferença deve-se ao decréscimo no número de indivíduos detetados de uma espécie:. Ao repetir as análises sem incluir esta espécie, as diferenças desaparecem, pelo que é importante manter especial atenção a evolução das suas populações nos próximos anos de monitorização.

5.1.2 Atividade B: Capturas de cágados

As conclusões detalhadas pela atividade foram:

- Conseguiu-se um total de 37 capturas da espécie *Emys orbicularis*, espécie protegida (Decreto-Lei nº 140/99) perante as 63 do ano zero.
- Nos pontos em que foi detetada a presença de cágados, verificou-se que a relação entre eles se mantém equilibrada, ainda que com um ligeiro desvio para as fêmeas, coisa que não aconteceu no ano zero.
- A presença de juvenis confirma a reprodução em dois dos pontos de captura de cágados. O menor número de juvenis no ano um é o maior responsável da descida do número total de cágados, possivelmente por uma maior mortalidade de recém-nascidos provocada pelas fortes e constantes chuvas na primeira metade do ano.
- A relação massa/longitude segue uma distribuição semelhante em todos os pontos.

5.1.3 Atividade C: Transetos de mortalidade de répteis

As conclusões detalhadas pela atividade foram:

- Durante as 2 campanhas localizaram-se cinco indivíduos atropelados, que correspondem a três espécies,. Este valor, é claramente maior do que o único réptil encontrado atropelado no ano passado durante as duas campanhas. Todas as deteções correspondem a zonas de afetação direta e indireta, onde presumivelmente aumentou o tráfico por causa das obras.
- Mas sendo os dados tão reduzidos, enquanto não se obtiverem os resultados dos próximos anos, não existem dados suficientes para relacionar a mortalidade de répteis com as zonas de afetação.

5.2 PROPOSTA DE NOVAS MEDIDAS

Devido à limitação espacial e temporal das obras durante o ano 1, ainda não foram implementadas a maior parte das medidas minimizadoras e compensatórias específicas para os répteis, previstas e expostas no capítulo 2.2 do presente relatório. Tendo em consideração o apresentado anteriormente, de momento, não é possível propor novas medidas que complementem ou substituam as indicadas, por não se poder ainda estabelecer se estas, são suficientes.

5.3 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

De acordo com a fase de ensaio realizada para o Plano de Monitorização de Répteis durante os trabalhos realizados no ano zero, mantiveram-se os locais de amostragem definidos para o ano zero, selecionados por sua vez, de entre os locais potenciais indicados no Plano de Monitorização na versão de maio de 2014, mais os aumentados no ano zero, através da literatura disponível (Velo-Antón et al. 2008; A. Cordero et al. 2008; Gomes Magalhães 2014).

Modelo de Ficha Resumo que acompanha o Relatório de Monitorização

Parte A

Dados Gerais do Relatório		
Denominação do RM ^(a)	RM_PM06Répteis_201701_PA_SET_Iberdrola	
Empresa ou entidade que elaborou o RM	Biosfera Consultoría Medioambiental	
Data emissão do RM	01/17	Relatório Final ^(b) ☐ Sim ☒ Não
Período de Monitorização a que se reporta o RM	Ano um da monitorização (desde outubro de 2015 a setembro de 2016)	
Identificação do Proponente, da Autoridade de AIA e da Entidade Licenciadora		
Proponente	IBERDROLA GENERACIÓN S.A.U.	
Autoridade de AIA	☒ Agência Portuguesa do Ambiente ☐ Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional _____	
Entidade Licenciadora	Agência Portuguesa do Ambiente	
Dados do Projeto		
Designação ^(c)	Projeto de Aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Alto Tâmega, Daivões	
Procedimento de AIA	AIA N.º 2148	
Procedimento de RECAPE ^(d)	RECAPE N.º 2148/402	
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
☐ Qualidade do Ar	☐ Flora/Vegetação	☒ Fauna
☐ Recursos Hídricos	☐ Outro _____	☐ Património
		☐ Ruído

Parte B			
Denominação do RM ⁽¹⁾			
Dados do Relatório de Monitorização por Fator Ambiental			
Fator Ambiental ⁽²⁾ _ Répteis / _____			
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 espécies com preferências aquáticas ou ribeirinhas (por exemplo, lagarto-de-água, cágados, cobras-de-água) e o provável desaparecimento das populações de répteis presentes nas áreas a submergir pelas albufeiras.		
	2. Determinar a afetação das populações de répteis nas áreas envolventes às albufeiras, com especial atenção para as áreas a jusante de Gouvães e Daivões.		
	3. Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas, na ótica 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 0, desde outubro de 2015 a setembro de 2016.		
Parâmetros, N.º de Pontos e Periodicidade de Amostragem	Parâmetros	N.º de Pontos de Amostragem ⁽⁶⁾	Periodicidade
	Répteis (transetos)	40 pontos: 8 afeção direta, 15 afeção indireta, 17 controlo	1 campanha ano
	Cágados	30 pontos: 7 afeção direta, 5 indireta, 18 controlo	1 campanha ano
	Répteis (transetos de mortalidade)	15 pontos: 5 afeção direta, 9 indireta, 1 controlo	2 campanhas ano
Principais Resultados da Monitorização ⁽⁷⁾	Ao tratar-se do ano 1 de monitorização, ainda que as atividades que poderiam gerar impactos, as obras encontram-se ainda numa fase inicial, o que faz com que ainda não se produzam alterações que possam vir a surgir no futuro, além de que, muitas das áreas possivelmente afetadas, ainda não têm sido alteradas. As principais conclusões dos trabalhos realizados no ano um foram: - Entre todas as atividades do plano de monitorização de Répteis (PM06) referente ao Ano Um, registou-se um total de 149 observações, pertencentes a 11 espécies. - As observações complementares foram fundamentais para análise da diversidade na zona de estudo, uma vez que incrementaram consideravelmente os registos obtidos através das atividades do plano de monitorização.		

	- Entre as espécies-alvo encontradas destacam-se: 2 espécies protegidas referidas no Decreto-Lei nº 140/99, e 2 espécies com um estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral <i>et al.</i>, 2006). - Os resultados obtidos nos Anos Zero e Um servirão como referência da situação dos répteis, permitindo a análise e comparação com futuros cenários resultantes das obras obtidos ao longo da monitorização dos mesmos (PM 06). As conclusões detalhadas pela atividade A Transectos de <i>répteis</i> foram: - Foram obtidas 107 observações diferentes pertencentes a 10 espécies de répteis, destacando 1 espécie protegida (Decreto-Lei nº 140/99). - Ao nível da abundância, as 2 espécies mais comuns (<i>Psammodromus algirus</i> e <i>Podarcis guadarramae lusitanicus</i>) representam mais de 75% do número total de observações. - Relativamente à distribuição dos répteis em função da zona de afetação, observa-se que esta é bastante semelhante entre as diferentes zonas e também entre anos, exceto pela descida das populações de <i>Psammodromus algirus</i>, especialmente na zona controlo onde era mais abundante. - Ao nível dos parâmetros de diversidade e abundância de espécies protegidas, apenas se têm em conta a espécie <i>Lacerta schreiberi</i>. - As análises estatísticas por meio do teste de Wilcoxon indicam que não existem diferenças significativas quanto à abundância, nem quanto à diversidade entre o ano zero e um, existe apenas, para a abundância nos trasectos da zona de controlo. Esta diferença deve-se ao decréscimo no número de indivíduos detetados de uma espécie: <i>Psammodromus algirus</i>, réptil de particular interesse, uma vez que está protegido pelo Decreto-Lei nº 140/99. Ao repetir as análises sem incluir esta espécie, as diferenças desaparecem, pelo que é importante manter especial atenção a evolução das suas populações nos próximos anos de monitorização. As conclusões detalhadas pela atividade B capturas de <i>cágados</i> foram: - Conseguiu-se um total de 37 capturas da espécie <i>Emys orbicularis</i>, espécie protegida (Decreto-Lei nº 140/99) perante as 63 do ano zero. - Nos pontos em que foi detetada a presença de <i>cágados</i>, verificou-se que a relação entre eles se mantém equilibrada, ainda que com um ligeiro desvio para as fêmeas, coisa que não aconteceu no ano zero. - A presença de juvenis confirma a reprodução em dois dos pontos de captura de <i>cágados</i>. O menor número de juvenis no ano um é o maior responsável da descida do número total de <i>cágados</i>, possivelmente por uma maior mortalidade de recém-nascidos provocada pelas fortes e constantes chuvas na primeira metade do ano. - A relação massa/longitude segue uma distribuição semelhante em todos os pontos.
--	---

	As conclusões detalhadas pela atividade C Transetos de mortalidade foram: - Durante as 2 campanhas localizaram-se cinco indivíduos atropelados, que correspondem a três espécies. Este valor, é claramente maior do que o único réptil encontrado atropelado no ano passado durante as duas campanhas. Todas as detecções correspondem a zonas de afetação direta e indireta, onde presumivelmente aumentou o tráfico por causa das obras. - Mas sendo os dados tão reduzidos, enquanto não se obtiverem os resultados dos próximos anos, não existem dados suficientes para relacionar a mortalidade de répteis com as zonas de afetação.
--	--

CONCLUSÕES		
Eficácia das condicionantes e medidas de minimização e compensação ⁽⁸⁾	As obras de construção dos aproveitamentos hidroelétricos durante o ano 1 de monitorização, foram reduzidas ao nível do espaço e tempo de atuação.	
	Como consequência desta restrição no volume e nas atividades com impacto, a afetação sobre os habitats aquáticos foram reduzidas e por esta razão, durante o ano 1 não foram postas em prática as medidas minimizadoras e compensatórias específicas dirigidas a os répteis.	
	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. A eficácia destas mesmas medidas, foi avaliada nos relaórios de seguimento ambiental da obra.	
Proposta de novas medidas, alteração ou suspensão de medidas ⁽⁹⁾	Devido à limitação espacial e temporal das obras durante o ano 1, ainda não foram implementadas a maior parte das medidas minimizadoras e compensatórias específicas para os répteis previstas. Tendo em consideração o apresentado anteriormente, de momento, não é possível propor novas medidas que complementem ou substituam as indicadas, por não se poder ainda estabelecer se estas, são suficientes.	
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 2017/01/31

Juan
Dapena
2017.02.17
11:45:24 Z

Assinatura do responsável

Notas Informativas:

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

Orientações de Preenchimento da Ficha Resumo:

Deverá ser preenchida uma Ficha Resumo por projeto de execução.

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

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

Notas explicativas de Preenchimento da Ficha Resumo:

Parte A - Dados Gerais do Relatório

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

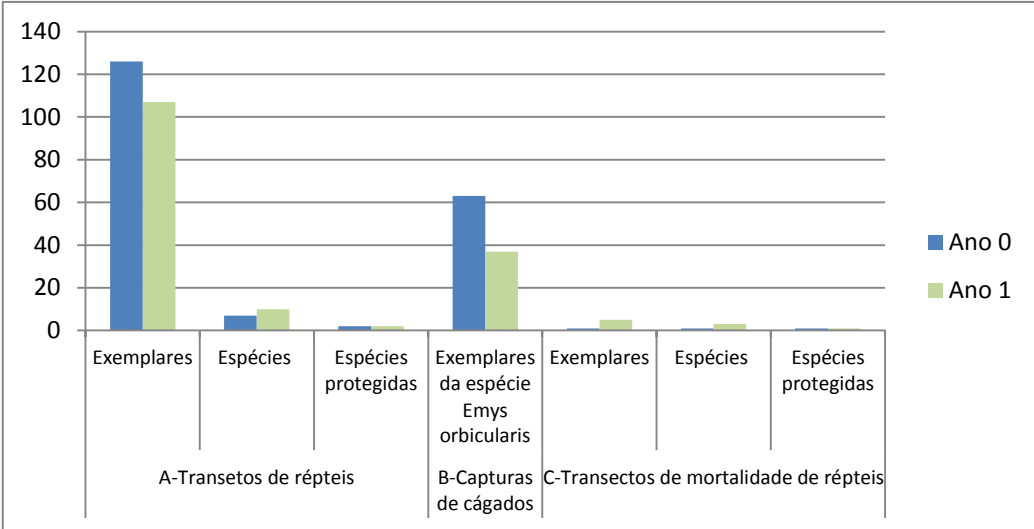
- (g) Indicar as principais características do projeto e projetos associados, em conformidade com as tipologias e parâmetros tipificados no Anexo I ou II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.
- (h) Indicar os fatores ambientais que foram monitorizados e são considerados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

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

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

CÓDIGO	FO.04.06	PERÍODO	Out 2016 – Dez 2016																								
TÍTULO	PM-Fauna e Flora																										
SUBTÍTULO	PM-Répteis																										
DESCRIÇÃO	Execução do Plano de Monitorização dos Répteis, definido em RECAPE																										
DOCUMENTO REFERÊNCIA	Plano de Monitorização dos Répteis - 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	Monitorização dos impactes decorrentes da implantação do projeto sobre as comunidades de répteis, com o objetivo de: – Determinar a capacidade de utilização das albufeiras pelas espécies com preferências aquáticas ou ribeirinhas (e.g. lagarto-de-água, cágados, cobras-de-água) e o provável desaparecimento das populações de répteis presentes nas áreas a submergir pelas albufeiras; – Determinar a afetação das populações de répteis nas áreas envolventes às albufeiras, com especial atenção para as áreas a jusante de Gouvães e Daivões; – Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas, na ótica da conservação das espécies. Será assim realizada a monitorização de todas as espécies de répteis assinaladas para a área de estudo, com especial atenção às espécies de répteis com estatuto legal de proteção ou com estatuto desfavorável de conservação em território continental. A amostragem compreende métodos de observação direta e deteção indireta, incluindo: – Criação de um SIG; – Realização de transectos; – Captura de cágados em meios aquáticos; – Monitorização de mortalidade rodoviária. 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. Na tabela seguinte é apresentado o número de pontos de monitorização considerado no ano 0 de amostragem, e que servirá de ponto de partida para as campanhas seguintes. Tabela 1 – n.º de Pontos de Amostragem <table><tr><th>Atividade</th><th>Tipo de zona de afetação</th><th>N.º de Pontos de Amostragem – Ano 0</th></tr><tr><td rowspan="3">A-Transectos de répteis</td><td>Zonas diretamente afetadas</td><td>8</td></tr><tr><td>Zonas indiretamente afetadas</td><td>17</td></tr><tr><td>Zonas previsivelmente não afetadas</td><td>18</td></tr><tr><td rowspan="3">B-Capturas de cágados</td><td>Zonas diretamente afetadas</td><td>7</td></tr><tr><td>Zonas indiretamente afetadas</td><td>5</td></tr><tr><td>Zonas previsivelmente não afetadas</td><td>18</td></tr><tr><td rowspan="3">C-Transectos de mortalidade de répteis</td><td>Zonas diretamente afetadas</td><td>6</td></tr><tr><td>Zonas indiretamente afetadas</td><td>14</td></tr><tr><td>Zonas previsivelmente não afetadas</td><td>5</td></tr></table> A metodologia adotada para a realização das campanhas de monitorização, compreendeu assim: <u>A-Transectos de répteis:</u> Na totalidade efetuaram-se 40 transectos, que são itinerários com 500 a 1.000 m, percorridos a pé por um observador em busca de refúgios potenciais (pedras, raízes, troncos, etc..) presentes numa faixa de 25 metros de largura. A partir dos dados obtidos em campo, calcula-se o número total de exemplares, bem como o número total de espécies e o número de espécies protegidas observadas. <u>B- Capturas de cágados:</u> Na totalidade efetuaram-se 30 pontos de captura, colocando-se, em cada um deles, 3 nassas (2 de tamanho grande e 1 pequena), as quais se encontravam iscadas com fígado de porco ou frango. Em cada ponto, as nassas permaneceram durante um período de 3 dias, durante os quais se realizaram várias revisões diárias para evitar a mortalidade dos possíveis exemplares capturados. A partir dos dados obtidos em campo, calcula-se o número de exemplares da espécie <i>Emys orbicularis</i> capturados. <u>C- Transectos de mortalidade de répteis:</u> Na totalidade efetuaram-se 15 transectos de mortalidade, que consistem em troços que transcorrem pelos diferentes tipos de vias presentes nas zonas de atuação, com um comprimento compreendido entre os 2.000 e os 3.000 metros e que são percorridos em carro a baixa velocidade. A partir dos dados obtidos no campo, calcula-se o número total de exemplares assim como o número de espécies, total e protegidas, observadas.			Atividade	Tipo de zona de afetação	N.º de Pontos de Amostragem – Ano 0	A-Transectos de répteis	Zonas diretamente afetadas	8	Zonas indiretamente afetadas	17	Zonas previsivelmente não afetadas	18	B-Capturas de cágados	Zonas diretamente afetadas	7	Zonas indiretamente afetadas	5	Zonas previsivelmente não afetadas	18	C-Transectos de mortalidade de répteis	Zonas diretamente afetadas	6	Zonas indiretamente afetadas	14	Zonas previsivelmente não afetadas	5
Atividade	Tipo de zona de afetação	N.º de Pontos de Amostragem – Ano 0																									
A-Transectos de répteis	Zonas diretamente afetadas	8																									
	Zonas indiretamente afetadas	17																									
	Zonas previsivelmente não afetadas	18																									
B-Capturas de cágados	Zonas diretamente afetadas	7																									
	Zonas indiretamente afetadas	5																									
	Zonas previsivelmente não afetadas	18																									
C-Transectos de mortalidade de répteis	Zonas diretamente afetadas	6																									
	Zonas indiretamente afetadas	14																									
	Zonas previsivelmente não afetadas	5																									

PERIODICIDADE	A monitorização terá uma periodicidade anual, com a calendarização da amostragem a ser ajustada à programação das obras de construção. Em cada ano de monitorização, a campanha de amostragem deverá decorrer no Verão, período que corresponde ao de maior atividade reprodutora para a maioria das espécies, o que permite uma maior visibilidade e a possibilidade de distinção de sexo em algumas espécies. Sempre que possível a amostragem deverá decorrer em dias quentes, com céu limpo e durante as horas de maior calor, cerca de três horas após o nascer do Sol e antes do seu ocaso.										
DEFINIÇÃO INDICADOR	A nível de indicadores, considera-se uma análise do n.º de exemplares, n.º de espécies e n.º de espécies protegidas identificadas em cada atividade, conforme tabela seguinte, indicadores esses que permitirão mostrar a evolução das populações de répteis na área objeto de monitorização. Tabela 2 – Indicadores propostos <table border="1" data-bbox="533 640 1406 775"> <thead> <tr> <th>Atividade a Analisar</th><th>Indicadores de avaliação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A-Transectos de répteis</td><td>N.º de Exemplares</td></tr> <tr> <td>C-Transectos de mortalidade de répteis</td><td>N.º de Espécies</td></tr> <tr> <td></td><td>N.º de Espécies protegidas</td></tr> <tr> <td>B-Captura de cágados</td><td>N.º de Exemplares de <i>Emys orbicularis</i> capturados</td></tr> </tbody> </table>	Atividade a Analisar	Indicadores de avaliação	A-Transectos de répteis	N.º de Exemplares	C-Transectos de mortalidade de répteis	N.º de Espécies		N.º de Espécies protegidas	B-Captura de cágados	N.º de Exemplares de <i>Emys orbicularis</i> capturados
Atividade a Analisar	Indicadores de avaliação										
A-Transectos de répteis	N.º de Exemplares										
C-Transectos de mortalidade de répteis	N.º de Espécies										
	N.º de Espécies protegidas										
B-Captura de cágados	N.º de Exemplares de <i>Emys orbicularis</i> capturados										

ANÁLISE DO INDICADOR/ RESUMO DO ESTADO	Relativamente à monitorização de répteis, apresenta-se de seguida para o período compreendido entre outubro de 2016 e dezembro de 2016, 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 do ano 1 e a comparação dos dados do ano 1 com o ano 0. No seguinte gráfico detalham-se os indicadores definidos anteriormente, assim como a comparação dos dados do ano 0 com o ano 1: <table data-bbox="446 1064 1484 1590"><caption>Dados do Gráfico de Barras</caption><thead><tr><th>Atividade</th><th>Indicador</th><th>Ano 0</th><th>Ano 1</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">A-Transectos de répteis</td><td>Exemplares</td><td>125</td><td>105</td></tr><tr><td>Espécies</td><td>5</td><td>10</td></tr><tr><td>Espécies protegidas</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>B-Capturas de cágados</td><td>Exemplares da espécie <i>Emys orbicularis</i></td><td>60</td><td>35</td></tr><tr><td rowspan="3">C-Transectos de mortalidade de répteis</td><td>Exemplares</td><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>Espécies</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>Espécies protegidas</td><td>2</td><td>2</td></tr></tbody></table> Ao tratar-se do ano 1 de monitorização, ainda que as atividades que poderiam gerar impactos, as obras encontram-se ainda numa fase inicial, o que faz com que ainda não se produzam alterações que possam vir a surgir no futuro, além de que, muitas das áreas possivelmente afetadas, ainda não têm sido alteradas. As principais conclusões dos trabalhos realizados no ano 1 foram: - Entre todas as atividades do plano de monitorização de Répteis (PM06) referente ao Ano 1, registou-se um total de 149 observações, pertencentes a 11 espécies. - As observações complementares foram fundamentais para análise da diversidade na zona de estudo, uma vez que incrementaram consideravelmente os registos obtidos através das atividades do plano de monitorização. - Entre as espécies-alvo encontradas destacam-se: 2 espécies protegidas referidas no Decreto-Lei nº 140/99, e 2 espécies com um estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006). - Os resultados obtidos nos Anos 0 e 1 servirão como referência da situação dos répteis, permitindo a análise e comparação com futuros cenários resultantes das obras obtidos ao longo da monitorização dos mesmos (PM 06).	Atividade	Indicador	Ano 0	Ano 1	A-Transectos de répteis	Exemplares	125	105	Espécies	5	10	Espécies protegidas	2	2	B-Capturas de cágados	Exemplares da espécie <i>Emys orbicularis</i>	60	35	C-Transectos de mortalidade de répteis	Exemplares	2	5	Espécies	2	2	Espécies protegidas	2	2
Atividade	Indicador	Ano 0	Ano 1																										
A-Transectos de répteis	Exemplares	125	105																										
	Espécies	5	10																										
	Espécies protegidas	2	2																										
B-Capturas de cágados	Exemplares da espécie <i>Emys orbicularis</i>	60	35																										
C-Transectos de mortalidade de répteis	Exemplares	2	5																										
	Espécies	2	2																										
	Espécies protegidas	2	2																										

Atividade A: Transectos de répteis

As conclusões detalhadas pela atividade foram:

- Foram obtidas 107 observações diferentes pertencentes a 10 espécies de répteis, destacando 1 espécie protegida (Decreto-Lei nº 140/99).
- Ao nível da abundância, as 2 espécies mais comuns (*Psammodromus algirus* e *Podarcis guadarramae lusitanicus*) representam mais de 75% do número total de observações.
- Relativamente à distribuição dos répteis em função da zona de afetação, observa-se que esta é bastante semelhante entre as diferentes zonas e também entre anos, exceto pela descida das populações de *Psammodromus algirus*, especialmente na zona controlo onde era mais abundante.
- Ao nível dos parâmetros de diversidade e abundância de espécies protegidas, apenas se têm em conta a espécie *Lacerta schreiberi*.
- As análises estatísticas por meio do teste de Wilcoxon indicam que não existem diferenças significativas quanto à abundância, nem quanto à diversidade entre o ano 0 e 1, existe apenas, para a abundância nos transectos da zona de controlo. Esta diferença deve-se ao decréscimo no número de indivíduos detetados de uma espécie: *Psammodromus algirus*, réptil de particular interesse, uma vez que está protegido pelo Decreto-Lei nº 140/99. Ao repetir as análises sem incluir esta espécie, as diferenças desaparecem, pelo que é importante manter especial atenção a evolução das suas populações nos próximos anos de monitorização.

Atividade B: Capturas de cágados

As conclusões detalhadas pela atividade foram:

- Conseguiu-se um total de 37 capturas da espécie *Emys orbicularis*, espécie protegida (Decreto-Lei nº 140/99) perante as 63 do ano 0.
- Nos pontos em que foi detetada a presença de cágados, verificou-se que a relação entre eles se mantém equilibrada, ainda que com um ligeiro desvio para as fêmeas, coisa que não aconteceu no ano 0.
- A presença de juvenis confirma a reprodução em dois dos pontos de captura de cágados. O menor número de juvenis no ano 1 é o maior responsável da descida do número total de cágados, possivelmente por uma maior mortalidade de recém-nascidos provocada pelas fortes e constantes chuvas na primeira metade do ano.
- A relação massa/longitude segue uma distribuição semelhante em todos os pontos.

Atividade C: Transectos de mortalidade de répteis

As conclusões detalhadas pela atividade foram:

- Durante as 2 campanhas localizaram-se cinco indivíduos atropelados, que correspondem a três espécies. Este valor, é claramente maior do que o único réptil encontrado atropelado no ano passado durante as duas campanhas. Todas as deteções correspondem a zonas de afetação direta e indireta, onde presumivelmente aumentou o tráfico por causa das obras.
- Mas sendo os dados tão reduzidos, enquanto não se obtiverem os resultados dos próximos anos, não existem dados suficientes para relacionar a mortalidade de répteis com as zonas de afetação.

Resumidamente, apresenta-se, nas tabelas seguintes, para cada uma das atividades que integram o Plano de Monitorização dos Répteis, o trabalho realizado, por semanas, durante o período compreendido entre outubro de 2016 e dezembro de 2016, bem como a previsão de trabalhos para o próximo trimestre.

Tabela 3 - Datas de realização de campanhas de Monitorização em terreno – 4.º trimestre 2016

Actividade	Datas de Execução		
	Outubro	Novembro	Dezembro
A-Transectos de répteis	---	---	---
B-Capturas de cágados	---	---	---
C-Transectos de mortalidade	---	---	---

Tabela 4 – Planeamento de monitorizações – próximo Trimestre (1.º trimestre 2017)

Actividade	Planeamento de campanhas		
	Janeiro	Fevereiro	Março
A-Transectos de répteis	---	---	---
B-Capturas de cágados	---	---	---
C-Transectos de mortalidade	---	---	---

INCIDÊNCIAS/ EXCEPÇÕES DO PERÍODO	Não aplicável no período.
AValiação, conclusões	Não se tendo identificado quaisquer incidências, para os trabalhos realizado até ao momento foi tido em conta o definido no Plano de Monitorização dos Répteis - Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) – Anexo PM3 - Programa de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Março 2011.
EVIDÊNCIAS/ ANEXOS	– Relatório de Monitorização dos répteis (PM06) - Ano 1. – Ficha resumo anual do relatório de Monitorização dos Répteis (PM06) - Ano 1.
FOTOS / CARTOGRAFIA/ OUTROS ELEMENTOS	Ver anexos.
MOTIVO DA REVISÃO/ ALTERAÇÕES EFETUADAS PROPOSTAS	Encontra-se pendente a aprovação da revisão do Plano de Monitorização de Répteis (PM06), realizada conforme ao previsto no PM, e com base nos resultados obtidos no Ano 0 de monitorização, a qual foi entregue em dezembro de 2016.