

**DESCRIÇÃO**

Execução do Plano de Monitorização dos Invertebrados Terrestres, definido em RECAPE.

**DOCUMENTO REFERÊNCIA**

Plano de Monitorização dos Invertebrados Terrestres - Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) – Anexo PM3 - Programa de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – março 2011

**CAPÍTULO DIA**

A.III.1

**ACTIVIDADES**

Monitorização dos impactes decorrentes da implantação do projeto sobre um conjunto de espécies de invertebrados terrestres (incluído também espécies com fases aquáticas ao longo do seu ciclo de vida, como Odonatas), com o objetivo de:

- Determinar a afetação das populações de espécies de invertebrados terrestres nas áreas de afetação direta das albufeiras e outros elementos do projeto e nas áreas envolventes;
- Averiguar a afetação das populações de espécies de preferências ribeirinhas (e.g. Odonatas) pelas alterações a jusante de Gouvães e de Daivões;
- Aferir os impactes decorrentes da implantação do projeto sobre as comunidades de invertebrados terrestres, analisando a sua evolução nas áreas direta ou indiretamente afetadas pelo projeto e em áreas de controlo, não afetadas, ao longo das diferentes fases do Projeto;
- Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas.

A amostragem considera principalmente métodos de observação direta, compreendendo:

- Criação de um SIG;
- A realização de transectos:
- Capturas:
- Armadilhas de interceção (para insetos voadores)
- Armadilhas de queda e atração (para insetos não voadores).

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.

Na tabela seguinte é apresentado o número de pontos de monitorização realizados inicialmente no ano 0 de amostragem, assim como os selecionados definitivamente no ano 1, sendo estes últimos considerados para as campanhas seguintes.

**Tabela 1 – n.º de Pontos de Amostragem**

Atividade	Tipo de zona de afetação	N.º de Pontos de Amostragem – Ano 0	N.º de Pontos de Amostragem – Anos 1-2 e sucessivos
A-Transectos de <i>Geomalacus</i>	Zonas diretamente afetadas	0	0
	Zonas indiretamente afetadas	13	13
	Zonas previsivelmente não afetadas	9	9
B-Transectos de coleópteros florestais	Zonas diretamente afetadas	1	1
	Zonas indiretamente afetadas	11	11
	Zonas previsivelmente não afetadas	8	8
C-Armadilhas de queda	Zonas diretamente afetadas	2	2
	Zonas indiretamente afetadas	4	4
	Zonas previsivelmente não afetadas	6	6
D-Transectos de odonatos	Zonas diretamente afetadas	12	12
	Zonas indiretamente afetadas	17	10
	Zonas previsivelmente não afetadas	31	18
E-Transectos de libélulas VOPHI	Zonas diretamente afetadas	8	8
	Zonas indiretamente afetadas	4	4
	Zonas previsivelmente não afetadas	12	8
F- Transectos de lepidópteros	Zonas diretamente afetadas	8	8
	Zonas indiretamente afetadas	13	13
	Zonas previsivelmente não afetadas	10	11
G-Armadilhas de <i>Lucanus cervus</i>	Zonas diretamente afetadas	1	-
	Zonas indiretamente afetadas	11	-
	Zonas previsivelmente não afetadas	8	-

**Tabela 1 – n.º de Pontos de Amostragem (continuação)**

Atividade	Tipo de zona de afetação	N.º de Pontos de Amostragem – Ano 0	N.º de Pontos de Amostragem – Anos 1-2 e sucessivos
H-Armadilhas de <i>Cerambyx cerdo</i>	Zonas diretamente afetadas	1	1
	Zonas indiretamente afetadas	11	11
	Zonas previsivelmente não afetadas	8	8
I-Armadilhas de interceção	Zonas diretamente afetadas	2	2
	Zonas indiretamente afetadas	4	4
	Zonas previsivelmente não afetadas	6	6

De referir que, durante o ano 0, foi considerado um maior esforço de monitorização no Plano dos Invertebrados Terrestres, com a realização de uma maior quantidade de pontos de amostragem, de modo a obter mais informação para a fase de ensaio e assim ser possível selecionar de forma definitiva os pontos de amostragem mais adequados aos objetivos do Plano, a serem utilizados nos restantes anos de monitorização.

A metodologia adotada para a realização das campanhas de monitorização compreendeu o seguinte:

**A - Transectos de *Geomalacus*:** Na totalidade efetuaram-se 20 transectos de censo de *Geomalacus maculosus*, que são itinerários de comprimento variável realizados de noite, quando o animal apresenta maior atividade na superfície. Os transectos são efetuados a pé, por vários observadores que, com recurso a lanternas, procedem à prospeção da espécie inspecionando árvores, troncos caídos, pedras com musgos, buracos e outros refúgios onde a espécie possa abrigar-se. Os itinerários referidos são desenvolvidos em habitats propícios para a espécie, tais como carvalhais, sobreirais e bosques ripícolas, ainda que uma série de transectos tenha sido desenvolvida em minas de água, nas quais onde também é possível encontrar a mesma. A partir dos dados obtidos em campo, é calculado o número total de exemplares de *Geomalacus maculosus* observados.

**B - Transectos de coleópteros florestais:** Na totalidade efetuaram-se 20 transectos de censo de coleópteros florestais, que consistem em itinerários de 100 metros de comprimento realizados ao anoitecer entre as 20:30 – 22:00, período coincidente com o crepúsculo e momento em que estas espécies apresentam maior atividade. Os itinerários são desenvolvidos em habitats propícios para as espécies tais como bosques adultos de carvalhos, sobreiros, castanheiros e bosques ripícolas. Os transectos são efetuados a pé por um observador que, com recurso a lanterna, procede à prospeção das espécies. O método utilizado é o recomendado pelo Grupo de Trabalho em Lucanídeos Ibéricos (GTLI-SEA) e consiste em avançar em troços de 10 m, parar 1 minuto, durante o qual se dá a volta e se conta o número de exemplares a voar ou a mover-se na zona recém-percorrida, numa banda de 10 m para cada lado do transecto. Avança-se de um troço de 10 m a outro repetindo o processo, até completar os 100 m do transecto num período de 15 minutos. Paralelamente, e com o intuito de encontrar exemplares de *Cerambyx cerdo*, efetuaram-se prospeções minuciosas nos troncos destas árvores, especialmente na proximidade e nos buracos ou cavidades que os troncos apresentassem. A partir dos dados obtidos no campo, calcula-se o número total de exemplares de *Lucanus cervus* e de *Cerambyx cerdo* observados.

**C - Armadilhas de queda:** No total instalaram-se 12 armadilhas de queda (pitfall-traps) colocadas em parcelas florestais de bosques de sobreiro, pinhal e bosques ripícolas na zona de estudo. As referidas armadilhas consistiam num recipiente circular (neste caso com 22 cm de diâmetro) enterrado ao nível do solo, e no qual se coloca um líquido fixador e conservante (etilenoglicol diluído) para evitar a putrefação dos invertebrados capturados, ao qual se acrescentou polifosfato sódico para reduzir a tensão superficial do líquido e evitar que os invertebrados se mantenham à superfície da água ao cair. Estas armadilhas são destinadas à captura de invertebrados que se deslocam sobre o solo e que, ao chegar à margem da armadilha, caem para o seu interior. Utilizou-se como atrativo excremento de vaca fresco (recolhido sem cair ao solo para evitar a trasladação de fauna no isco), que permite a captura de insetos coprófagos indicadores (como, por exemplo, os coleópteros escarabeídeos) a uma maior escala do que a possível, caso não se utilizasse o atrativo. As armadilhas permaneceram colocadas durante 15 dias, sendo recolhidos os invertebrados capturados em frascos de plástico e conservados com álcool a 70% até à identificação, em laboratório, do nível taxonómico até à família, recorrendo a bibliografia apropriada (Barrientos, 2004). A partir dos dados obtidos no campo, calcula-se o número total de exemplares, assim como o número de Grupos taxonómicos total e espécies protegidas capturadas.

**D - Transectos de odonatos:** Na totalidade efetuaram-se 40 transectos de censo de odonatos no ano 0 como fase de ensaio e 40 no ano 1, que são itinerários de 100 - 200 metros de comprimento e 5 metros de largura, localizados em zonas húmidas (rios, ribeiros, canais, barragens, etc) da área de atuação. Os itinerários são realizados a pé por um observador que percorre as margens (de forma externa ou interna ao leito, dependendo da morfologia das ribeiras) avaliando as espécies presentes, com recurso a uma manga entomológica e apoio fotográfico quando necessário. A determinação *in situ* foi realizada mediante a utilização de bibliografia adequada (Dijkstra & Lewington, 2006), evitando o sacrifício de exemplares. A partir dos dados obtidos no campo, calcula-se o número total de exemplares assim como o

número de espécies total e protegidas observadas.

E - Transectos de libélulas VOPHI: Na totalidade efetuaram-se 20 transectos no ano 0 como fase de ensaio e 20 no ano 1. Os transectos consistem em itinerários de aproximadamente 100 metros de comprimento e 10 metros de largura localizados em zonas húmidas (rios, ribeiros, canais, barragens, etc.) da área de atuação. Os itinerários são efetuados a pé por um observador que realiza, num sentido, a pesquisa e identificação dos adultos de odonatos presentes nas margens com recurso a uma rede entomológica e, no sentido inverso, no regresso, a prospeção de exúvias por entre a vegetação da ribeira ou emergente, sobre as pedras do leito ou na face inferior mais seca das margens, troncos e pedras desse mesmo leito. A partir dos dados obtidos no campo, calcula-se o número total de exemplares assim como o número de espécies total e protegidas capturadas.

F - Transectos de lepidópteros: Na totalidade efetuaram-se 22 transectos no ano 0 e 22 no ano1. Os itinerários longos (2-2,5 km) são realizados a pé por um observador a velocidade constante de 2-2,5 km/h que vai anotando todas as espécies de borboletas e o número de indivíduos de cada uma delas, presentes num espaço teórico de cinco metros para a frente, cinco para trás e 2,5 metros para cada lado do observador. Nos transectos curtos (100-200 m), adicionalmente à procura e identificação de adultos, realizou-se uma prospeção de ovos e larvas de *Maculinea alcon* em plantas nutritivas (*Gentiana pneumonanthe*) para detetar a presença da espécie. A partir dos dados obtidos no campo, calcula-se o número total de exemplares assim como o número de espécies total e protegidas capturadas.

G - Armadilhas de *Lucanus cervus*: Na totalidade instalaram-se 20 armadilhas direcionadas para a captura de *Lucanus cervus*, que consistiam num recipiente de plástico com uma base, na qual se colocava o isco, e cuja parte superior possuía a forma de um funil, de maneira a que os exemplares que se aproximassem atraídos pelo isco pudessem entrar com facilidade mas lhes fosse impossível sair. As armadilhas foram colocadas no tronco de árvores, essencialmente carvalhos, através de fita adesiva. Devido à sua conformação, os exemplares de *Lucanus cervus* que caíam não morriam, mas antes ficavam presos no interior do recipiente juntamente com o isco, podendo ser libertados, após identificação, na manhã seguinte. As armadilhas foram iscadas com gengibre. As armadilhas permaneceram colocadas durante uma semana sendo inspeccionadas todas as manhãs e repondo-se o isco sempre que este já não existia. A partir dos dados obtidos no campo, calcula-se o número total de exemplares de *Lucanus cervus* capturados.

H - Armadilhas de *Cerambyx cerdo*: Na totalidade instalaram-se 20 armadilhas de amostragem direcionadas para a captura de *Cerambyx cerdo* que consistiam num recipiente plástico com uma base na qual se colocava o isco, e cuja parte superior possuía a forma de um funil, de maneira a que os exemplares que se aproximassem atraídos pelo isco pudessem entrar com facilidade mas lhes fosse impossível sair. As armadilhas foram colocadas em troncos de árvores, essencialmente carvalhos, através de fita adesiva. Devido à sua conformação, os exemplares de *Cerambyx cerdo* que caíam não morriam, mas antes ficavam presos no interior do recipiente juntamente com o isco, podendo ser libertados, após identificação, na manhã seguinte. As armadilhas foram iscadas com melão maduro. As armadilhas permaneceram colocadas durante uma semana sendo inspeccionadas todas as manhãs e repondo-se o isco sempre que este já não existia. A partir dos dados obtidos no campo, calcula-se o número total de exemplares de *Cerambyx cerdo* capturados.

I - Armadilhas de interceção: Na totalidade instalaram-se 12 armadilhas de interceção em cada local de amostragem, sendo estas compostas por placas de acrílico transparente, contra as quais colidiam os insetos florestais em voo, um recipiente onde se colocou uma mistura de cerveja e álcool, que funcionava como atrativo e conservante, e um funil que conduzia os insetos que tinham embatido contra as placas até ao recipiente. As armadilhas foram colocadas a pender de um ramo de árvore, através de um cabo, em parcelas florestais de bosques de sobreiro, pinhal e bosques ripícolas na zona de estudo. Estas armadilhas são destinadas à captura de insetos florestais voadores, que são atraídos pelo isco ou que simplesmente colidem contra as placas em pleno voo. As armadilhas permaneceram colocadas durante 15 dias. A partir dos dados obtidos no campo, calcula-se o número total de exemplares, assim como o número de Grupos taxonómicos total e espécies protegidas capturadas.

## PERIODICIDADE

A monitorização terá uma periodicidade anual, com a calendarização da amostragem a ser ajustada à programação das obras de construção.

Para a realização das campanhas de amostragem serão considerados os períodos do ano mais favoráveis à observação das espécies, que nas diversas espécies alvo corresponde ao período em que os indivíduos atingem o estado adulto.

De seguida, detalha-se a periodicidade para cada uma das atividades realizadas:

A- Transectos de *Geomalacus*: 4 campanhas anuais (2 no outono, 2 na primavera).

B- Transectos de coleópteros florestais: 4 campanhas anuais (no período desde primavera até finais verão, maio – agosto).

C- Armadilhas de queda: 2 campanhas anuais (primavera-verão).

D- Transectos de odonatos: - 3 campanhas anuais (primavera, inícios de verão e final do verão).

E- Transectos de libélulas VOPHI - 8 campanhas anuais (primavera-verão).

F- Transectos de lepidópteros: - 5 campanhas anuais (primavera- finais de verão).

G- Armadilhas de *Lucanus cervus*: - 2 campanhas anuais

Esta atividade foi proposta inicialmente, no ano 0, de modo experimental, apesar de não estar incluída no Plano de Monitorização de Invertebrados – março 2011. A mesma visava avaliar a eficácia de outras medidas complementares e assim comprovar os resultados obtidos com a atividade dos transectos, durante a fase de ensaio. Devido aos resultados negativos alcançados, optou-se por não dar continuidade a esta monitorização nos anos seguintes.

H- Armadilhas de *Cerambyx cerdo*: - 1 campanha anual (verão).

I- Armadilhas de interceção: - 2 campanhas anuais (primavera-verão).

#### DEFINIÇÃO INDICADOR

Ao nível dos indicadores, os mesmos são orientados para os resultados obtidos nas campanhas de monitorização, permitindo mostrar a evolução das populações de invertebrados terrestres na área objeto de monitorização.

Tabela 2 – Indicadores propostos

Atividade a Analisar	Indicadores de avaliação
A-Transectos de <i>Geomalacus</i>	N.º de exemplares
B-Transectos de coleópteros florestais	N.º de exemplares de <i>Lucanus cervus</i>
	N.º de exemplares de <i>Cerambyx cerdo</i>
C- Armadilhas de queda	N.º de exemplares
I-Armadilhas de interceção	N.º de grupos taxonómicos
	N.º de espécies protegidas
D-Transectos de odonatos	N.º de exemplares
E- Transectos de libélulas VOPHI	N.º de espécies
F- Transectos de lepidópteros	N.º de espécies protegidas
G- Armadilhas de <i>Lucanus cervus</i>	N.º de exemplares
H- Armadilhas de <i>Cerambyx cerdo</i>	

#### ANÁLISE DO PERÍODO: TRABALHOS REALIZADOS, INCIDÊNCIAS

Relativamente à monitorização de invertebrados, é apresentado de seguida, para o período compreendido entre julho e setembro de 2017, os trabalhos realizados, os dados mais relevantes obtidos até à data, assim como o grau de desenvolvimento das atividades realizadas.

Apenas é considerada a apresentação da análise de indicadores de forma anual, com a emissão do respetivo relatório de monitorização a apresentar em agosto de 2018.

Nesse sentido, e uma vez que os dados do Ano 3 encontram-se ainda em processo de tratamento, apenas serão feitas referências a eventuais ocorrências relevantes identificadas durante as monitorizações e comparações dos dados com os anos anteriores, quando disponíveis.

São apresentadas seguidamente as campanhas realizadas para cada uma das atividades:

A - Transectos de *Geomalacus*:

- Ano 3 (julho - setembro 2017): Não foram iniciadas as campanhas de outono planificadas para outono de 2017. Não foram registadas situações relevantes a destacar.

**B - Transectos de coleópteros florestais:**

- Ano 3 (julho - setembro 2017): Realizaram-se as 2 campanhas anuais restantes, concluindo-se 100 % do trabalho de campo.

Não foram registadas situações relevantes a destacar.

**C - Armadilhas de queda:**

- Ano 3 (julho - setembro 2017): Realizou-se uma campanha anual restante, concluindo-se 100 % do trabalho de campo.

Não foram registadas situações relevantes a destacar.

**D - Transectos de odonatos:**

- Ano 3 (julho - setembro 2017): Realizaram-se as 2 campanhas anuais restantes, concluindo-se 100 % do trabalho de campo.

Não foram registadas situações relevantes a destacar.

**E - Transectos de libélulas VOPHI:**

- Ano 3 (julho - setembro 2017): Realizaram-se as campanhas anuais restantes, concluindo-se 100 % do trabalho de campo.

Não foram registadas situações relevantes a destacar.

**F-Transectos de lepidópteros:**

- Ano 3 (julho - setembro 2017): Realizaram-se as campanhas anuais restantes, concluindo-se 100 % do trabalho de campo.

- Localizou-se uma nova espécie não protegida, que ainda não foi detetada na zona durante os trabalhos associados a este projeto, a *Zizeeria knysna*. A mesma foi detetada na área de Gondiaes. a mais de 5 quilómetros das zonas de obras.

**G-Armadilhas de *Lucanus cervus*:**

- Não está contemplada a realização desta atividade, uma vez que foi verificado, no ano 0, que as mesmas não eram eficazes.

**H- Armadilhas de *Cerambyx cerdo*:**

- Ano 3 (julho - setembro 2017): Realizou-se a campanha anual de verão, concluindo-se 100 % do trabalho de campo.

Não foram registadas situações relevantes a destacar.

**I- Armadilhas de interceção:**

- Ano 3 (julho - setembro 2017): Realizou-se a campanha de verão restante, concluindo-se 100 % do trabalho de campo.

Não foram registadas situações relevantes a destacar.

Dos dados observados durante o ano 3 de monitorização, os quais ainda se encontram em processo de tratamento, não se deduz nenhum impacto, nem situação de alerta nas comunidades dos Invertebrados Terrestres estudadas.

Resumidamente, apresenta-se, nas tabelas seguintes, para cada uma das atividades que integram o Plano de Monitorização dos Invertebrados Terrestres, o trabalho realizado, por semanas, durante o período compreendido entre julho e setembro de 2017, bem como a previsão de trabalhos para o próximo trimestre.

**Tabela 3 - Datas de realização de campanhas de Monitorização em terreno – 3.º trimestre 2017**

Atividade	Datas de Execução		
	Julho	Agosto	Setembro
A-Geomalacus	---	---	---
B-Transectos Coleopteros	3 – 7 10 – 14 17 - 21	7 – 11 21 – 25 28 - 31	---
C-Armadilha de queda	---	7 – 11 21 - 25	---
D-Transectos Odonata	3 - 9 10 - 14	21 – 25 28 - 31	---

**Tabela 3 - Datas de realização de campanhas de Monitorização em terreno – 3.º trimestre 2017 (continuação)**

Atividade	Datas de Execução		
	Julho	Agosto	Setembro
E-Vophi	3 - 9 10 - 14 31	1 - 4 7 - 11 21 - 25	---
F-Transectos Lepidopteros	3 - 9 31	1 - 4 7 - 11 21 - 25 28 - 31	1 4 - 8
H-Armadilha Cerambys	---	7 - 11	---
I-Armadilha Intercepção	---	7 - 11 21 - 25	---

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

Atividade	Planeamento de campanhas		
	Outubro	Novembro	Dezembro
A-Geomalacus	---	Campanha outono	Campanha outono
B-Transectos Coleopteros	---	---	---
C-Armadilha de queda	---	---	---
D-Transectos Odonata	---	---	---
E-Vophi	---	---	---
F-Transectos Lepidopteros	---	---	---
H-Armadilha Cerambys	---	---	---
I-Armadilha Intercepção	---	---	---

### CONCLUSÕES-ALTERAÇÕES PROPOSTAS

Não se tendo identificado quaisquer incidências, para os trabalhos realizados até ao momento, foi considerado o definido no Plano de Monitorização de Invertebrados Terrestres - Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) – Anexo PM3 - Programa de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – março 2011 e a revisão do Plano de Monitorização de Invertebrados Terrestres (PM08) de acordo com a Nota Técnica 10 da análise do Relatório com a Resposta aos Pareceres do RECAPE entre Dezembro 2014-Dezembro 2016, datado de 2 de dezembro de 2016, assim como o parecer sobre o 3º Relatório trimestral de acompanhamento ambiental do SET do ICNF.

Apesar de ainda não ter sido formalmente apresentada a APA (dentro do processo da AIA), a revisão formal dos PM flora e fauna, e por conseguinte não estar aprovada oficialmente, não se estão a executar os PM na versão aprovada em sede de RECAPE, mas sim uma atualização da mesma que já inclui todas as observações/recomendações descritas no parágrafo anterior, devido às alterações terem sido "acordados/aprovadas" em reuniões com ICNF. Esta versão atualizada será apresentada antes do final de 2017 para avaliação.

### ANEXOS

Não aplicável no período.