ANEXO TÉCNICO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

LICENCIAMENTO DA FUSÃO + AMPLIAÇÃO DA

PEDREIRA Nº5462 "MAROTEIRA-DM"

MARVISA, LDA.

ABRIL DE 2024

A1. Estudo ecológico

A2. Relatório Ruído Ambiente

A3. Plano de Monitorização Ruído Ambiente

A4-Relatório Qualidade do Ar

A5. Plano de Monitorização Qualidade do Ar

A6. Estudo Arqueológico

A1. Estudo Ecológico

INDICADORES ECOLÓGICOS DE FAUNA E FLORA PARA CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DAS INDÚSTRIAS DE EXPLORAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DO SECTOR DA PEDRA NATURAL

PROJETO STONE INTEL

SMART SPECIALIZATION IN NATURAL STONE

MONITAR
engenharia do ambiente

INDICADORES ECOLÓGICOS DE FAUNA E FLORA PARA CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DAS INDÚSTRIAS DE EXPLORAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DO SECTOR DA PEDRA NATURAL

PROJETO STONE INTEL

SMART SPECIALIZATION IN NATURAL STONE

MONITAR
engenharia do ambiente

Stoneintel
Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. EMPREENDIMENTO BELA VISTA, LOTE 1, R/C DP, LOJA 2 REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	CEVALOR - CENTRO TECNOLÓGICO DA PEDRA NATURAL DE PORTUGAL ESTRADA NACIONAL 4, KM 158 7151-912 BORBA
TÍTULO DO RELATÓRIO	INDICADORES ECOLÓGICOS DE FAUNA E FLORA PARA CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DAS INDÚSTRIAS DE EXPLORAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DO SETOR DA PEDRA NATURAL
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DAS REVISÕES	-
RELATÓRIOS ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	PROJETO STONE INTELLIGENT TOOLS - "FERRAMENTAS PARA UMA COMPETITIVIDADE INTELIGENTE"
COORDENADOR DO ESTUDO	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	JUNHO DE 2015

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 6
1.1 OBJETIVOS 8
1.2 ÂMBITO 9
1.3 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DO ESTUDO 9
1.4 AUTORIA TÉCNICA DO ESTUDO 13
2 FREQUÊNCIA E LOCAIS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA E FLORA 14
2.1 DATAS DAS CAMPANHAS 14
2.2 LOCAIS DE AMOSTRAGEM 15
3 FLORA 23
3.1 METODOLOGIAS 23
3.2 RESULTADOS OBTIDOS 26
4 AVIFAUNA 47
4.1 METODOLOGIAS 47
4.2 RESULTADOS OBTIDOS 49
5 QUIRÓPTEROS 65
5.1 METODOLOGIAS 65
5.2 RESULTADOS OBTIDOS 67
5.3 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE ESPÉCIES INDICADORAS 74
6 MAMÍFEROS TERRESTRES 76
6.1 METODOLOGIAS 76
6.2 RESULTADOS OBTIDOS 78
6.3 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE ESPÉCIES INDICADORAS 87
7 ANFÍBIOS 88
7.1 METODOLOGIAS 88
7.2 RESULTADOS OBTIDOS 89
7.3 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE ESPÉCIES INDICADORAS 96

8 RÉPTEIS 98

8.1 METODOLOGIAS 98

8.2 RESULTADOS OBTIDOS 98

8.3 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE ESPÉCIES INDICADORAS 102

9 CONCLUSÕES 103

10 BIBLIOGRAFIA 115

11 ANEXOS 121

11.1 ANEXO I – CARTOGRAFIA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM 122

11.2 ANEXO II – DADOS DE CAMPO 135

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo foi realizado no âmbito do projeto Stone Intelligent Tools - "Ferramentas para uma Competitividade Inteligente", integrando-se na Área de Intervenção II - Promoção do Desenvolvimento Sustentável deste projeto, cujo promotor é o CEVALOR - Centro Tecnológico da Pedra Natural de Portugal (http://cevalor.pt/stone-inteligent-tools/).

O presente estudo corresponde ao relatório final onde se agrega a informação recolhida nas campanhas de monitorização realizadas no mês de outubro de 2014 (outono) e no mês de março de 2015 (primavera) com vista à caracterização dos indicadores ecológicos associados à fauna e flora na Área de Mármores de Estremoz, Borba, Vila Viçosa e Santa Eulália da região do Alentejo.

O desenvolvimento sustentável revela-se um importante foco de atenção por parte das indústrias uma vez que, para a sociedade moderna, o impacto dos humanos sobre o meio em que se insere está a tornar-se cada vez mais complexo. Há uma crescente preocupação com o meio ambiente e com a escassez de recursos naturais disponíveis que, constantemente, são vinculadas às consequências negativas que o sistema produtivo causa.

Nos últimos anos todo o sector industrial sofreu mudanças tecnológicas e organizativas, que resultaram em novas exigências e padrões ambientais. Hoje todas as empresas se preocupam com questões de sustentabilidade, a fim de garantir o bem-estar social, económico e ambiental, de forma a assegurarem que o seu funcionamento pode ser mantido a médio/longo prazo.

A crescente preocupação da sociedade com o meio ambiente em que se insere aponta para as consequências negativas dos sistemas de produção e, desta forma, pressiona as empresas para que estas assumam a sua responsabilidade no desenvolvimento sustentável. É importante, no entanto, realçar que a sustentabilidade não está desvinculada do crescimento económico, mas pode ser vista como um importante fator de vantagem competitiva e de geração de valor.

O conceito de sustentabilidade representa para o sector empresarial uma nova abordagem de se fazer negócios, promove a responsabilidade social e reduz o uso de recursos naturais, diminuindo, consequentemente, os impactos negativos sobre o meio ambiente e preservando a integridade das áreas e dos recursos que são explorados, sem deixar de lado a rentabilidade económico-financeira da empresa.

Desta forma, os indicadores ecológicos são uma ferramenta útil para a tomada de decisões, para a formulação de políticas e para a comunicação pública do desempenho económico, ambiental e social de cada organização. Os indicadores ecológicos, quando bem definidos e corretamente monitorizados, apoiam o desenvolvimento sustentado do sector, propiciam avanços e melhorias ao nível da produção, garantindo simultaneamente que as empresas não cometem erros que poderão ter consequências ambientais graves e poderão afectar a sua sobrevivência num mercado que ambientalmente se está a tornar muito competitivo.

Nas últimas décadas tem havido um esforço significativo para o desenvolvimento de instrumentos para monitorizar a saúde dos ecossistemas. Estas técnicas são bastante diversificadas envolvendo técnicas analíticas que podem ser implementadas no campo ou técnicas laboratoriais, normalmente mais dispendiosas e morosas. No entanto, nos últimos anos tem-se investido na identificação de espécies animais ou vegetais que possam ser estudadas *in situ* e cuja ecologia nos permita obter informações sobre alterações nos ecossistemas (sejam elas positivas ou negativas). Neste contexto, qualquer organismo vivo que seja usado para medir as condições ambientais é designado como uma espécie indicadora.

Contudo, quando se trata da avaliação da utilidade de uma espécie como indicadora, verifica-se que nem todas as espécies são iguais, sendo por isso necessário identificar alguns critérios para que uma espécie possa ser eficaz como indicadora. Em primeiro lugar, a espécie a selecionar deve ser sensível a mudanças no ambiente, a fim de servir como um sistema de alerta para possíveis alterações. Na verdade, uma espécie que seja extraordinariamente resistente e que tolere alterações ou impactes, fornece pouca informação sobre alterações no meio ambiente, pelo que não pode ser usada como indicadora.

Uma espécie indicadora precisa também de responder às mudanças de uma maneira previsível e replicável. Se ela responder de forma irregular às mudanças ambientais ou induzidas pelo Homem, os resultados obtidos dificultam a identificação das causas biológicas/ecológicas subjacentes às mudanças ou impactes que são observados.

Por último, uma espécie indicadora deve ser facilmente amostrável, existir com alguma abundância e a informação recolhida sobre ela deve ser facilmente interpretável. Espécies muito raras ou ameaçadas podem ser altamente sensíveis a impactes, mas

normalmente não são selecionadas como espécies indicadoras porque são difíceis de amostrar, de forma a ser possível tirar quaisquer conclusões significativas. Ao mesmo tempo é difícil reunir dados sobre as espécies que têm histórias de vida muito crípticos ou para as quais ainda não há conhecimentos científicos consolidados em relação à sua biologia/ecologia.

Na definição de espécies indicadoras podemos fazer uso de vários parâmetros ecológicos, de entre os quais se salienta:

- Presença ou ausência de espécies ou grupos funcionais;

- Diversidade de espécies dentro de um mesmo grupo taxonómico ou dentro de um grupo funcional;

- Abundância relativa ou densidade populacional;

- Taxas reprodutoras (nº de ovos ou nº de crias);

- Tendências populacionais;

No presente trabalho não se analisaram os dois últimos parâmetros, porque estes implicam a realização de um trabalho continuado ao longo de uma série temporal de pelo menos 10 anos.

Infelizmente, ainda não há muita informação e trabalhos dedicados à identificação de espécies indicadoras em Portugal Continental, sendo que ao nível da avaliação dos impactes da exploração e transformação do sector da pedra natural, esses esforços são ainda mais incipientes.

1.1 OBJETIVOS

O presente relatório tem por objetivo caracterizar a flora e fauna de forma a identificar um conjunto de indicadores ecológicos que possam contribuir para uma correta avaliação dos impactos ambientais associados ao trabalhos de extração de pedra natural na região de Borba, Vila-Viçosa, Estremoz e Santa Eulália. Tem ainda por finalidade apoiar o Sector da Pedra Natural a produzir informação de qualidade, no que se refere à monitorização ambiental das zonas afectas e identificar potenciais espécies ou grupos de espécies que posteriormente possam ser usadas em processos de reabilitação ambiental.

1.2 ÂMBITO

O presente estudo insere-se no âmbito do projeto "Stone Intel" - Área de Mármores de Estremoz, Borba, Vila Viçosa e Santa Eulália. O fator ambiental considerado contempla os indicadores ecológicos flora e fauna. O estudo incide sob a Área de Mármores de Estremoz, Borba e Vila Viçosa, inserida nas freguesias de Borba (Matriz) e Rio de Moinhos do Concelho de Borba, freguesias de Bencatel, Nossa Senhora da Conceição e São Bartolomeu e Pardais do concelho de Vila Viçosa e União das Freguesias de Estremoz do concelho de Estremoz, do Distrito de Évora, bem como num núcleo de extração de granitos em Santa Eulália, localizado na freguesia de Santa Eulália, concelho de Elvas e distrito de Portalegre.

1.3 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DO ESTUDO

1.3.1 NÚCLEOS EXTRATIVOS DE MÁRMORES DE ESTREMOZ E DE BORBA E VILA VIÇOSA

Os núcleos extrativos de Mármores de Estremoz e de Borba e Vila Viçosa localizam-se numa área dispersa por diversas freguesias distribuídas por três concelhos - Estremoz, Borba e Vila Viçosa. Estes concelhos têm uma forte influência da indústria extrativa de mármores como rocha ornamental.

A evolução geológica permitiu que no Alto Alentejo, mais especificamente na zona em estudo, se formasse uma das mais importantes e famosas jazidas de mármore a nível mundial. O denominado anticlinal de Estremoz (Figura 1) com cerca de 42 km de comprimento e 8 km de largura encerra um grande centro da atividade extrativa de mármores denominado Zona dos Mármores. Os cerca de 27 km^2 onde o mármore se concentra constituem um local de forte exploração e transformação e de grande concentração de pedreiras onde a pedra exposta e acumulada em grandes escombreiras se encontra lado a lado com as zonas agrícolas e habitacionais da região (Martins, et al., 2012).

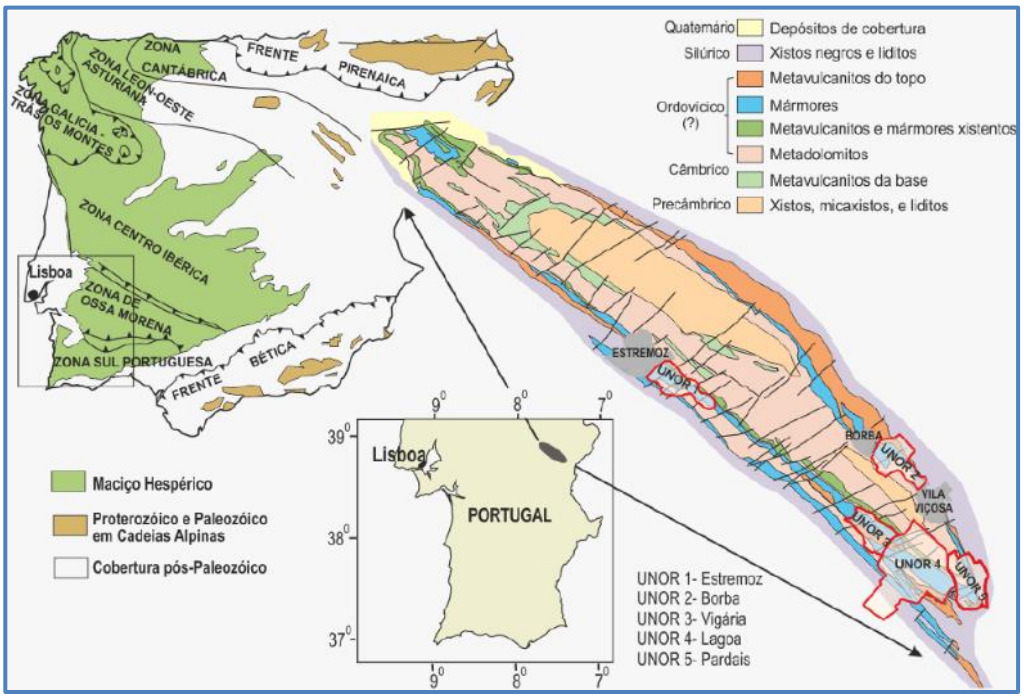


Figura 1 - Imagem ilustrativa do Anticlinal de Estremoz (Carvalho, 2012).

O núcleo extrativo de Mármores de Estremoz e de Borba e Vila Viçosa encontra-se disperso numa vasta área que se subdivide em seis distintas zonas de exploração: Estremoz, Borba, Mouro, Vigaria, Vila Viçosa e Pardais, em cada uma das quais estão presentes explorações ativas, em laboração, e algumas explorações inativas em que a atividade industrial está suspensa.

Em redor deste núcleo de extração a ocupação do solo é dominada pela presença de olivais, alguns dos quais que se encontram em pousio, dando já lugar ao aparecimento de matos rasteiros, com espécies características da região, no subcoberto. Os montados de sobreiro (*Quercus suber*) ou de azinheira (*Quercus rotundifolia*) são outra das unidades de paisagem dominantes na zona. Pontualmente ocorrem áreas com vinhas e culturas diversas e zonas de floresta de produção (sobreirais, azinhais, eucaliptais e pinhais quer de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) como de pinheiro-manso (*Pinus pinea*)). Este mosaico agro-florestal proporciona condições para a ocorrência de uma grande diversidade de fauna e flora, apesar da proximidade a diversos núcleos habitacionais.

1.3.2 NÚCLEO EXTRATIVO DE GRANITO DE SANTA EULÁLIA

O núcleo extrativo de Granito de Santa Eulália alvo de estudo localiza-se numa área dispersa por diversas freguesias do concelho de Elvas, enquadrando-se no Maciço Granítico de Santa Eulália. O Maciço Granítico de Santa Eulália (Figura 2), com cerca de 400 km^2, localiza-se no nordeste Alentejano, englobando uma área distribuída pelos concelhos de Arronches, Elvas e Monforte, no distrito de Portalegre. Neste maciço afloram diversos tipos litológicos, desde granitos rosas e cinzentos com texturas variadas a gabros e dioritos, alguns dos quais apresentando um elevado interesse comercial. As variedades mais conhecidas e exploradas na região são as Rosa Monforte, Rosa Santa Eulália, Cinzento Santa Eulália e Favaco (Avillez et al., 2003).

A área do núcleo extrativo de Granito de Santa Eulália, alvo de estudo, apresenta a maioria da sua área sem exploração, sendo que no decorrer dos trabalhos de campo realizados para o presente estudo, apenas se encontrava ativa uma zona de exploração e transformação de produtos rejeitados das pedreiras.

A área envolvente a este núcleo de extração caracteriza-se pela dominância de áreas de montado de sobreiro e/ou azinheira, pela proximidade à galeria ripícola do rio Caia com presença de salgueiros (*Salix* spp.) e de loendros (*Nerium oleander*) bem como à albufeira da barragem do Caia. Surgem também áreas de olival e de culturas agrícolas de regadio e de sequeiro diversas.

Esta diversidade de biótopos e a presença de habitats naturais proporcionam condições favoráveis para albergar uma grande diversidade de espécies de flora e fauna.

De salientar que o núcleo de extração de Granito de Santa Eulália estudado encontra-se no limite de duas áreas classificadas, nomeadamente os Sítios da Rede Natura 2000 do Caia (PTCON0030) que além dos habitats naturais presentes (Diretiva Habitats) apresenta uma elevada importância para a conservação da lontra (*Lutra lutra*) e do rato-de-Cabrera (*Microtus cabrerae*) e a ZPE de São Vicente (PTZPE0054) identificada como uma área importante para a conservação de aves estepárias (Diretiva Aves), destacando-se a ocorrência de sisão (*Tetrax tetrax*), de francelho (*Falco naumanni*) e de abetarda (*Otis tarda*).

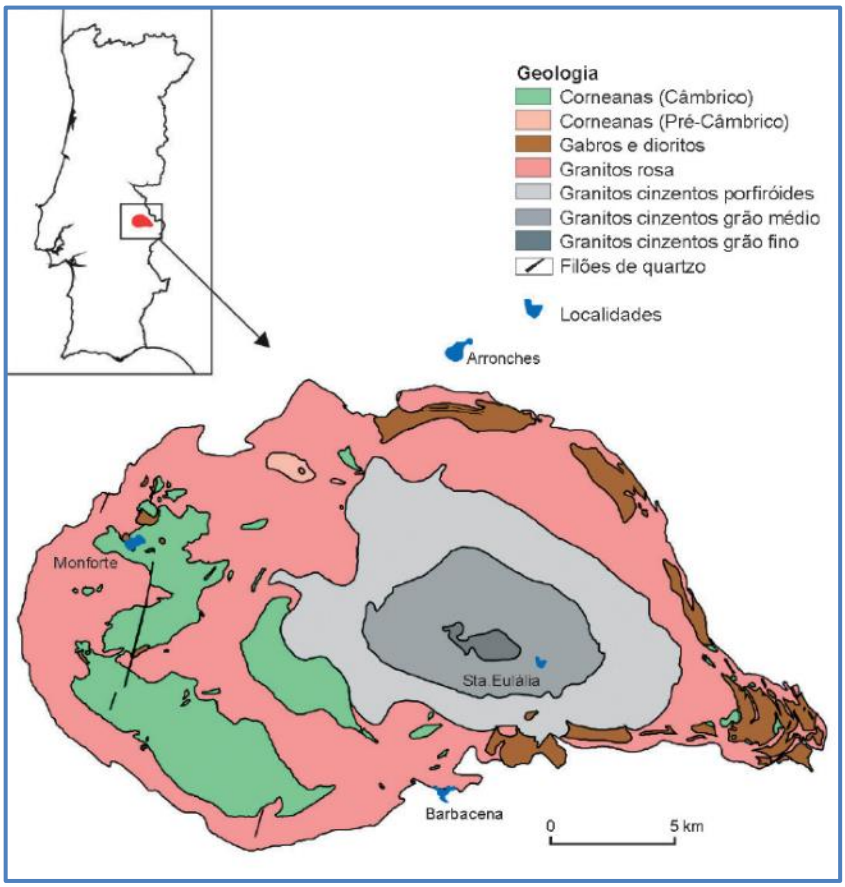


Figura 2 - Imagem ilustrativa do Maciço Granítico de Santa Eulália (Avillez et al., 2003).

1.4 AUTORIA TÉCNICA DO ESTUDO

O presente estudo foi elaborado pela Monitar, Lda. A descrição da equipa técnica é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Equipa técnica responsável pela elaboração do estudo.

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
Paulo de Pinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Poluição Atmosférica Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente	Coordenação geral do estudo
João Martinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	
José Vingada	Licenciado em Biologia Mestre em Ecologia Animal Doutor em Ciências	Coordenação geral do estudo Monitorização de Fauna e Flora
Carina Marques	Licenciada em Biologia	Monitorização de Fauna e Flora
Helena Silva	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia	Monitorização de Flora
Hugo Diogo	Licenciado em Engenharia Florestal	Monitorização de Avifauna
Joana Ferreira	Licenciada em Biologia	Monitorização de Avifauna
Jorge Vaqueiro	Licenciado em Biologia Mestre em Ciências do Ambiente	Monitorização de Herpetofauna
Virgínia Duro	Licenciada em Biologia	Monitorização de Fauna

2 FREQUÊNCIA E LOCAIS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA E FLORA

2.1 DATAS DAS CAMPANHAS

O presente estudo decorreu em duas épocas favoráveis para a fauna e flora local: outono (de 2014) e primavera (de 2015).

Na Tabela 2 encontram-se identificados as datas de amostragem de fauna e flora, realizadas na época de outono de 2014 (outubro de 2014) e de primavera de 2015 (março de 2015), nos Núcleos de extração de Borba, Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Tabela 2 - Datas das campanhas de caracterização de fauna e flora realizadas na época de outono de 2014 e de primavera de 2015 nos núcleos de extração estudados: Borba, Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

INDICADOR ECOLÓGICO		DATAS DAS CAMPANHAS EM CADA NÚCLEO DE EXTRAÇÃO		
		BORBA-VILA VIÇOSA	SANTA EULÁLIA	ESTREMOZ
Campanha de outono de 2014				
Flora		19, 20 e 21 de outubro	21 de outubro	22 de outubro
Fauna	**Avifauna noturna**	19 e 20 de outubro	21 de outubro	21 de outubro
	Avifauna diurna	19, 20 e 21 de outubro	21 de outubro	22 de outubro
	Quirópteros	19 e 20 de outubro	21 de outubro	21 de outubro
	Mamíferos terrestres, anfíbios e répteis	19, 20 e 21 de outubro	21 de outubro	22 de outubro
Campanha de primavera de 2015				
Flora		16 e 18 de março	17 de março	19 de março
Fauna	**Avifauna noturna**	16 e 18 de março	17 de março	18 de março
	Avifauna diurna	16 e 18 de março	17 de março	19 de março
	Quirópteros	16 e 18 de março	17 de março	18 de março
	Mamíferos terrestres, anfíbios e répteis	16 e 18 de março	17 de março	19 de março

2.2 LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Os indicadores ecológicos avaliados para a caracterização ambiental dos núcleos de extração de mármores foram:

- Flora - biótopos e espécies de flora presentes
- Fauna - avifauna (diurna e noturna), mamofauna (quirópteros e mamíferos terrestres) e herpetofauna (anfíbios e répteis).

Uma vez que as zonas de extração de Borba e as de Vila Viçosa (em que se incluem as zonas de extração de Pardais, Mouro, Vigaria e Vila Viçosa) se encontram adjacentes, foram considerados como um único núcleo de extração (Núcleo de Borba – Vila Viçosa) e os núcleos de extração de Estremoz e de Santa Eulália foram considerados independentemente.

Para cada um dos indicadores ecológicos foram selecionados locais de amostragem em 4 *buffers* de distância à zona central dos núcleos de extração: *buffer* de 0 metros (núcleo de extração da pedreira), *buffer* dos 0 aos 500 metros, *buffer* dos 500 aos 1000 metros e *buffer* dos 1000 aos 1500 metros. Na escolha dos locais de amostragem foi também tido em conta o tipo de habitat presente, de modo a abranger a maior diversidade de biótopos, presentes na área de estudo.

Nos locais de amostragem definidos foram implementadas e replicadas todas as metodologias de amostragem e caracterização de flora e fauna.

2.2.1 FLORA

Para a flora foram selecionados 49 pontos, distribuídos pelos biótopos mais representativos da zona, existentes na área. No *buffer* dos 0 metros foram realizados 10 pontos (5 dos quais no núcleo de Borba-Vila-Viçosa, 3 no núcleo de Santa Eulália e 2 no núcleo de Estremoz); no *buffer* dos 500 metros foram selecionados 13 pontos (7 dos quais no núcleo de Borba-Vila-Viçosa, 3 no núcleo de Santa Eulália e 3 no núcleo de Estremoz); para o *buffer* dos 1000 metros foram definidos 12 pontos (6 dos quais no núcleo de Borba-Vila-Viçosa, 3 no núcleo de Santa Eulália e 3 no núcleo de Estremoz) e no *buffer* dos 1500 metros foram selecionados 14 pontos (7 dos quais no núcleo de Borba-Vila-Viçosa, 4 no núcleo de Santa Eulália e 3 no núcleo de Estremoz) (Tabela 3 e Anexo I – Cartografia dos Locais de Amostragem).

Tabela 3 - Localização dos pontos de amostragem de flora nos núcleos de extração de Borba - Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	Distância ao núcleo de extração (m)	Localização geográfica (coordenadas WGS 84)	
			Latitude	Longitude
Borba / Vila Viçosa	F0P01	0	38°44'8.44"N	7°25'37.49"W
	F0P02		38°45'24.05"N	7°25'37.30"W
	F0P03		38°45'5.30"N	7°26'28.53"W
	F0P04		38°46'8.99"N	7°26'22.99"W
	F0P05		38°48'2.55"N	7°25'42.11"W
	F500P01	500	38°44'20.89"N	7°26'38.93"W
	F500P02		38°44'13.82"N	7°25'14.40"W
	F500P03		38°45'4.71"N	7°23'44.15"W
	F500P04		38°45'25.36"N	7°24'5.27"W
	F500P05		38°46'17.05"N	7°28'23.26"W
	F500P06		38°46'29.09"N	7°26'41.91"W
	F500P07		38°48'26.12"N	7°25'29.03"W
	F1000P01	1000	38°43'41.66"N	7°26'20.29"W
	F1000P02		38°43'41.28"N	7°24'49.10"W
	F1000P03		38°45'7.16"N	7°23'5.41"W
	F1000P04		38°45'15.44"N	7°27'43.70"W
	F1000P05		38°48'29.20"N	7°25'13.41"W
	F1000P06		38°47'28.10"N	7°28'11.59"W
	F1500P01	1500	38°43'21.37"N	7°26'15.62"W
	F1500P02		38°44'53.56"N	7°22'42.19"W
	F1500P03		38°45'48.57"N	7°23'41.49"W
	F1500P04		38°45'32.36"N	7°28'5.56"W
	F1500P05		38°48'37.49"N	7°25'11.45"W
	F1500P06		38°48'13.46"N	7°24'55.31"W
	F1500P07		38°48'57.50"N	7°26'17.99"W
Santa Eulália	F0P06	0	38°59'38.20"N	7° 8'21.07"W
	F0P07		38°59'23.92"N	7° 8'33.75"W
	F0P08		38°59'15.30"N	7° 8'49.26"W
	F500P08	500	38°59'48.50"N	7° 8'42.13"W
	F500P09		38°58'57.49"N	7° 8'8.73"W
	F500P10		38°59'18.43"N	7° 9'19.90"W
	F1000P07	1000	38°58'37.38"N	7° 8'37.42"W
	F1000P08		38°59'9.56"N	7° 9'44.68"W
	F1000P09		38°59'55.31"N	7° 9'26.26"W
	F1500P08	1500	38°58'47.89"N	7° 7'40.73"W
	F1500P09		38°58'20.05"N	7° 8'42.04"W
	F1500P10		38°58'27.83"N	7° 9'47.42"W
	F1500P11		39° 0'12.60"N	7° 9'37.50"W
Estremoz	F0P09	0	38°49'49.72"N	7°34'2.36"W
	F0P10		38°50'3.71"N	7°33'59.71"W
	F500P11	500	38°49'43.29"N	7°34'37.35"W
	F500P12		38°49'46.29"N	7°33'30.20"W
	F500P13		38°50'17.44"N	7°33'59.90"W
	F1000P10	1000	38°49'7.43"N	7°34'13.04"W

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	Distância ao núcleo de extração (m)	Localização geográfica (coordenadas WGS 84)	
			Latitude	Longitude
	F1000P11		38°49'24.02"N	7°33'35.38"W
	F1000P12		38°50'21.43"N	7°33'27.64"W
	F1500P12		38°48'45.46"N	7°34'19.32"W
	F1500P13	1500	38°49'14.39"N	7°33'19.49"W
	F1500P14		38°50'48.62"N	7°34'1.90"W

2.2.2 Fauna

2.2.2.1 Avifauna

No que diz respeito à Avifauna noturna, foi escolhido 1 ponto de escuta por cada *buffer* de amostragem, totalizando 12 pontos de escuta nos três núcleos de extração estudados (Tabela 4).

Nas campanhas de monitorização de Avifauna diurna realizadas foram efetuados 47 pontos de amostragem distribuídos pelos diferentes *buffers* de distância ao núcleo central da pedreira dos quais 23 pontos foram realizados no núcleo extrativo de Borba-Vila-Viçosa, 11 pontos no núcleo extrativo de Estremoz e 13 pontos no núcleo extrativo de Santa Eulália (Tabela 5 e Anexo I – Cartografia dos Locais de Amostragem).

Tabela 4 - Localização dos pontos de amostragem da Avifauna noturna nos três núcleos de extração: Borba-Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	Distância ao núcleo de extração (m)	Localização geográfica (coordenadas WGS 84)	
			Latitude	Longitude
Borba /Vila-Viçosa	AVN0P01	0	38°45'9,76"N	7°25'55,65"W
	AVN500P01	500	38°48'26,1"N	7°25'32,69"W
	AVN1000P01	1000	38°44'8,89"N	7°26'48,05"W
	AVN1500P01	1500	38°43'58,86"N	7°22'41,88"W
Estremoz	AVN0P02	0	38°49'46,3"N	7°33'54,48"W
	AVN500P02	500	38°49'29,65"N	7°33'42,78"W
	AVN1000P02	1000	38°49'19,04"N	7°33'27,36"W
	AVN1500P02	15000	38°49'7,9"N	7°33'12,79"W
Santa Eulália	AVN0P03	0	38°59'38,96"N	7°8'21,49"W
	AVN500P03	500	38°59'0,42"N	7°8'11,24"W
	AVN1000P03	1000	39°0'0,34"N	7°9'27,36"W
	AVN1500P03	1500	38°58'46,04"N	7°7'38,41"W

Tabela 5 - Localização dos pontos de amostragem da Avifauna diurna nos três núcleos de extração: Borba-Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália e respetivo biótopo.

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	Distância ao núcleo de extração (m)	Localização geográfica (coordenadas WGS 84)		Biótopo
			Latitude	Longitude	
Borba / Vila Viçosa	AV0P1	0	38°44'8,46"N	7°25'39,59"W	Montado
	AV0P2		38°45'23,19"N	7°25'39,11"W	Olival
	AV0P3		38°46'9,69"N	7°26'23,51"W	Olival
	AV0P4		38°48'2,44"N	7°25'41,79"W	Olival
	AV0P5		38°43'43,28"N	7°26'18,12"W	Sobreiral (zona de exploração)
	AV500P1	500	38°45'6,87"N	7°23'6,19"W	Pastagem, matos baixos
	AV500P2		38°44'56,6"N	7°22'56,11"W	Montado
	AV500P3		38°45'17,63"N	7°27'42,11"W	Pinhal
	AV500P4		38°48'31,17"N	7°25'14,38"W	Montado
	AV500P5		38°47'28,07"N	7°28'11,6"W	Olival
	AV500P6		38°44'53,2"N	7°22'42,52"W	Montado e agrícola
	AV1000P1	1000	38°45'52"N	7°23'42,59"W	Pastagem
	AV1000P2		38°45'31,68"N	7°28'7,08"W	Montado
	AV1000P3		38°47'21,8"N	7°25'15,41"W	Montado
	AV1000P4		38°47'53,2"N	7°25'3,86"W	Pastagem (pousio), ponto de água
	AV1000P5		38°48'57,4"N	7°26'18,36"W	Sobreiral
	AV1000P6		38°44'13,33"N	7°26'45,05"W	Floresta mista (pinhal/sobreiral)
	AV1500P1	1500	38°45'4,35"N	7°23'45,07"W	Sobreiral, matos
	AV1500P2		38°45'25,95"N	7°24'5,84"W	Pinhal, montado, olival, pastagem
	AV1500P3		38°46'15,58"N	7°28'22,39"W	Montado, agrícola, ponto de água
	AV1500P4		38°46'28,33"N	7°26'42"W	Eucaliptal
	AV1500P5		38°47'37,41"N	7°26'4,02"W	Eucaliptal, montado
	AV1500P6		38°45'7,08"N	7°26'27,94"W	Agrícola e linha de água
Estremoz	AV0P8	0	38°49'50,82"N	7°34'2,76"W	Olival (zona de exploração)
	AV0P9		38°50'3,88"N	7°33'58,98"W	Olival, sobreiral, matos (zona de exploração)
	AV500P10	500	38°49'7,25"N	7°34'13,17"W	Olival
	AV500P11		38°49'23,49"N	7°33'37,64"W	Olival com azinhal
	AV500P12		38°50'21,13"N	7°33'27,23"W	Olival
	AV1000P10	1000	38°48'45,53"N	7°34'20,16"W	Olival com linha de água
	AV1000P11		38°49'15,23"N	7°33'20,43"W	Sobreiral
	AV1000P12		38°50'49,06"N	7°34'1,06"W	Olival
	AV1500P12	1500	38°49'43,49"N	7°34'37,79"W	Linha de água com sobreiral
	AV1500P13		38°49'47,06"N	7°33'28,91"W	Olival com montado de sobreiro
	AV1500P14		38°50'17,12"N	7°33'59,5"W	Olival
Santa Eulália	AV0P6	0	38°59'38,96"N	7°8'21,62"W	Olival com linha de água
	AV0P7		38°59'24,14"N	7°8'34,27"W	Azinhal com linha de água
	AV500P7	500	38°59'48,39"N	7°8'41,28"W	Sobreiral
	AV500P8		38°59'9,75"N	7°9'44,34"W	Montado com pastagens

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	Distância ao núcleo de extração (m)	Localização geográfica (coordenadas WGS 84)		Biótopo
			Latitude	Longitude	
	AV500P9		38°59'53,6"N	7°9'23,55"W	Montado
	AV1000P7	1000	39°0'3,41"N	7°9'42,91"W	Sobreiral
	AV1000P8		39°0'13,65"N	7°9'34,42"W	Pastagem com azinheiras
	AV1000P9		38°58'19,53"N	7°8'42,69"W	Montado; junto à barragem
	AV1500P10	1500	38°58'47,12"N	7°7'41,25"W	Montado azinho
	AV1500P11		38°58'29,44"N	7°9'45,09"W	Montado junto à barragem
	AV1500P18		38°59'48,39"N	7°8'41,28"W	Montado azinho
	AV1500P7		38°58'56,79"N	7°8'7,39"W	Montado de azinho, pastagens, ripícola
	AV1500P9		38°59'16,89"N	7°9'19,84"W	Pastagem com linha de água

2.2.2.2 Quirópteros

Para a amostragem de quirópteros foram definidos 20 pontos de amostragem (5 por cada *buffer* de distância aos núcleos de extração em estudo) (Tabela 6 e Anexo I – Cartografia dos Locais de Amostragem).

No núcleo extração de Borba-Vila Viçosa foram definidos 3 pontos de amostragem para cada *buffer* (0m, 500m, 1000m e 1500m) e nos núcleos extrativos de Santa Eulália e Estremoz, atendendo à menor dimensão destes núcleos foi definido um ponto de amostragem por cada *buffer* (0m, 500m, 1000m e 1500m). A seleção dos pontos baseou-se no tipo de habitat dominante e no seu potencial para a ocorrência das diversas espécies de morcegos.

Tabela 6 - Localização geográfica dos pontos de detecção acústica de quirópteros nos três núcleos de extração: Borba-Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	Distância ao núcleo de extração (m)	Localização geográfica (coordenadas WGS 84)	
			Latitude	Longitude
Borba / Vila Viçosa	Q0P01	0	38°44'9.37"N	7°24'51.53"W
	Q0P02		38°45'10.21"N	7°25'55.31"W
	Q0P03		38°46'44.10"N	7°28'15.02"W
	Q500P01	500	38°48'26.62"N	7°25'31.57"W
	Q500P02		38°46'18.61"N	7°28'25.43"W
	Q500P03		38°45'20.30"N	7°24'1.56"W
	Q1000P01	1000	38°44'10.25"N	7°26'51.09"W
	Q1000P02		38°47'26.32"N	7°28'10.72"W
	Q1000P03		38°45'7.04"N	7°23'7.79"W
	Q1500P01	1500	38°43'59.39"N	7°22'41.80"W

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	Distância ao núcleo de extração (m)	Localização geográfica (coordenadas WGS 84)	
			Latitude	Longitude
	Q1500P02		38°45'31.85"N	7°28'7.40"W
	Q1500P03		38°48'58.45"N	7°26'18.15"W
Santa Eulália	Q0P04	0	38°59'39.38"N	7° 8'21.87"W
	Q500P04	500	38°59'1.46"N	7° 8'12.00"W
	Q1000P04	1000	38°59'55.30"N	7° 9'24.15"W
	Q1500P04	1500	38°58'47.23"N	7° 7'40.45"W
Estremoz	Q0P05	0	38°49'45.27"N	7°33'51.52"W
	Q500P05	500	38°49'33.54"N	7°33'45.69"W
	Q1000P05	1000	38°49'22.83"N	7°33'33.85"W
	Q1500P05	1500	38°49'13.07"N	7°33'18.50"W

2.2.2.3 Mamíferos terrestres

Para os mamíferos terrestres foram definidos vários percursos, com cerca de 500 metros de distância, em cada um dos *buffers* definidos e abrangendo os diferentes biótopos presentes. A localização geográfica, do ponto inicial dos percursos realizados, encontra-se na Tabela 7 e representada no Anexo I – Cartografia dos Locais de Amostragem.

Além dos percursos diurnos foram também realizados percursos noturnos com focos, tendo sido realizado um percurso em cada *buffer* e em cada núcleo de extração estudado, em áreas mais propícias à ocorrência de fauna selvagem, com uma extensão mínima de 2 quilómetros.

Tabela 7 - Localização dos pontos de início dos percursos pedestres de monitorização de mamíferos terrestres nos três núcleos de extração: Borba-Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	Distância ao núcleo de extração (m)	Localização geográfica (coordenadas WGS 84)	
			Latitude	Latitude
Borba / Vila Viçosa	M0P01	0	38°44'6.66"N	7°25'42.59"W
	M0P02		38°45'21.00"N	7°25'43.20"W
	M0P03		38°44'51.99"N	7°26'9.94"W
	M0P04		38°46'17.45"N	7°26'22.44"W
	M0P05		38°48'4.19"N	7°26'3.56"W
	M500P01	500	38°43'39.19"N	7°25'50.01"W
	M500P02		38°44'7.07"N	7°24'49.26"W
	M500P03		38°45'30.20"N	7°24'23.37"W
	M500P04		38°46'18.48"N	7°26'49.15"W
	M500P05		38°46'2.34"N	7°28'6.16"W
	M500P06		38°48'26.62"N	7°25'31.18"W
	M1000P01	1000	38°43'58.99"N	7°26'29.34"W
	M1000P02		38°43'46.32"N	7°25'6.70"W

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	ID PONTO DE AMOSTRAGEM	DISTÂNCIA AO NÚCLEO DE EXTRAÇÃO (M)	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (COORDENADAS WGS 84)	
			LATITUDE	LATITUDE
	M1000P03		38°45'5.04"N	7°23'14.73"W
	M1000P04		38°45'17.84"N	7°27'42.60"W
	M1000P05		38°48'33.67"N	7°25'25.66"W
	M1000P06		38°47'23.63"N	7°28'5.93"W
	M1500P01		38°44'4.59"N	7°26'52.58"W
	M1500P02		38°43'22.18"N	7°25'56.14"W
	M1500P03		38°45'11.84"N	7°22'51.76"W
	M1500P04		38°45'51.19"N	7°23'41.55"W
	M1500P05	1500	38°48'37.53"N	7°25'15.13"W
	M1500P06		38°48'11.01"N	7°24'50.00"W
	M0P06		38°59'40.17"N	7° 8'22.59"W
	M0P09		38°59'31.95"N	7° 8'35.00"W
	M0P10		38°59'21.19"N	7° 8'57.13"W
	M500P07		38°59'47.04"N	7° 8'44.24"W
	M500P08	500	38°59'5.08"N	7° 8'12.28"W
	M500P09		38°59'26.78"N	7° 9'19.13"W
Santa Eulália	M1000P07		38°58'40.14"N	7° 8'28.44"W
	M1000P08	1000	38°58'59.63"N	7° 9'39.19"W
	M1000P09		38°59'54.45"N	7° 9'23.02"W
	M1500P07		38°58'52.87"N	7° 7'34.91"W
	M1500P08	1500	38°58'27.97"N	7° 8'48.34"W
	M1500P09		38°58'26.19"N	7° 9'46.46"W
	M1500P10		39° 0'14.94"N	7° 9'39.47"W
	M0P11	0	38°49'51.41"N	7°34'7.27"W
	M0P12		38°50'5.39"N	7°33'59.09"W
	M500P10		38°49'40.41"N	7°34'39.96"W
	M500P11	500	38°49'46.17"N	7°33'29.98"W
	M500P12		38°50'15.01"N	7°33'54.98"W
Estremoz	M1000P10		38°49'12.53"N	7°34'25.80"W
	M1000P11	1000	38°49'26.57"N	7°33'37.05"W
	M1000P12		38°50'26.70"N	7°33'43.00"W
	M1500P11		38°48'54.52"N	7°33'49.78"W
	M1500P12	1500	38°49'7.65"N	7°33'12.50"W
	M1500P13		38°50'44.03"N	7°33'53.41"W

2.2.2.4 Anfíbios

Para a amostragem de anfíbios foram definidos pontos de amostragem em locais favoráveis à sua ocorrência (presença de água) em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração em estudo (Tabela 8 e Anexo I – Cartografia dos Locais de Amostragem).

Tabela 8 - Localização dos pontos de amostragem de anfíbios nos três núcleos de extração: Borba-Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	Distância ao núcleo de extração (m)	Localização geográfica (coordenadas WGS 84)	
			Latitude	Latitude
Borba / Vila Viçosa	AF0P01	0	38°44'11.90"N	7°25'26.63"W
	AF0P02	0	38°46'17.62"N	7°27'58.24"W
	AF500P01	500	38°46'0.34"N	7°28'8.72"W
	AF500P02	500	38°46'8.84"N	7°28'23.27"W
	AF500P03	500	38°48'25.61"N	7°25'31.40"W
	AF1000P01	1000	38°44'9.59"N	7°26'50.08"W
	AF1000P02	1000	38°43'29.29"N	7°25'54.52"W
	AF1000P03	1000	38°44'56.51"N	7°22'56.23"W
	AF1000P04	1000	38°45'17.79"N	7°27'48.18"W
	AF1500P01	1500	38°45'36.18"N	7°28'7.64"W
	AF1500P02	1500	38°44'54.79"N	7°22'27.96"W
	AF1500P03	1500	38°47'56.25"N	7°24'52.13"W
	AF1500P04	1500	38°48'58.34"N	7°26'18.20"W
Santa Eulália	AF0P03	0	38°59'21.88"N	7° 8'36.10"W
	AF0P04	0	38°59'25.99"N	7° 9'12.76"W
	AF0P05	0	38°59'24.44"N	7° 8'55.52"W
	AF500P04	500	38°59'53.71"N	7° 8'37.67"W
	AF500P05	500	38°59'41.00"N	7° 8'23.11"W
	AF500P06	500	38°59'18.25"N	7° 9'24.22"W
	AF1000P05	1000	38°59'19.11"N	7° 9'39.37"W
	AF1000P06	1000	38°59'58.17"N	7° 9'27.17"W
	AF1500P05	1500	38°58'46.91"N	7° 7'40.77"W
	AF1500P06	1500	38°58'28.53"N	7° 9'47.27"W
	AF1500P07	1500	38°59'7.33"N	7° 9'54.78"W
	AF1500P08	1500	39° 0'14.01"N	7° 9'19.90"W
Estremoz	AF0P06	0	38°49'51.40"N	7°33'59.90"W
	AF0P07	0	38°49'57.78"N	7°33'59.04"W
	AF500P07	500	38°49'45.57"N	7°33'27.18"W
	AF1000P07	1000	38°49'5.27"N	7°34'12.88"W
	AF1000P08	1000	38°49'20.05"N	7°33'31.20"W
	AF1500P09	1500	38°48'47.79"N	7°34'17.93"W
	AF1500P10	1500	38°49'38.16"N	7°33'4.95"W
	AF1500P11	1500	38°49'46.64"N	7°33'14.25"W

1.1.1.1 Répteis

Para a monitorização de répteis foram prospectados os mesmos locais monitorizados para mamíferos terrestres e anfíbios.

3 FLORA

3.1 METODOLOGIAS

A Monitorização da Flora contemplou a caracterização das espécies de flora presentes nos *habitats* seminaturais identificados na área de estudo, com especial atenção para as espécies/*habitats* com maior valor de conservação, de forma a avaliar os seguintes aspectos:

- Abundância relativa (cobertura) das espécies de flora dos diferentes estratos;
- Riqueza específica;
- Presença de espécies protegidas ou de habitats naturais;
- Presença de árvores cavernosas ou relevantes para a fauna local.

Nos pontos de amostragem definidos foi implementado o método dos quadrados com as dimensões 1mx1m, 5mx5m ou 10mx10m, consoante o estrato dominante fosse herbáceo, arbustivo ou arbóreo, respectivamente. No caso das áreas a amostrar serem compostas por diversos biótopos dominantes foi realizada uma replicação de quadrados de amostragem por biótopo.

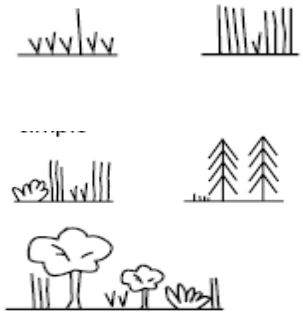
Nos quadrados identificados realizou-se o levantamento de todas as espécies de flora existentes, a sua abundância relativa de acordo com o grau de cobertura segundo as classes de Braun-Blanquet (5≈100% coberto; 4≈75% coberto; 3≈50% coberto; 2≈25% coberto; 1≈5% coberto; + plantas raras) e estrato (EA – arbóreo; Ea – arbustivo; Eh – herbáceo e El - lianóide) (Tabela 9).

Sempre que não foi possível identificar as espécies *in situ* procedeu-se à recolha de um exemplar ou registo fotográfico e foi-lhes atribuído um código, para posterior identificação.

Os quadrados foram georreferenciados com o auxílio de um GPS para posterior visita, caso o estudo seja continuado.

As espécies de flora identificadas foram posteriormente avaliadas quanto ao seu valor de conservação e importância na valorização ecológica dos diferentes biótopos amostrados.

Tabela 9 - Parâmetros de Caracterização do Elenco Florístico

PARÂMETRO	ESCALA	
Estrato	**EA – arbóreo** **Ea – arbustivo** **Eh – herbáceo** **El – lianóide**	
Abundância	**5 – coberto >75%** **4 – coberto 50% a 75%** **3 – coberto 25% a 50%** **2 – coberto <25%** **1 – coberto <5%** **+ – plantas isoladas**	
Estrutura		**Uniforme – Um tipo de vegetação predominante.** **Simples – Com um 2 ou 3 tipos de vegetação.** **Complexo – 4 ou mais tipos de vegetação.**

Com os dados recolhidos será possível determinar índices florísticos de riqueza específica (RE - nº total de espécies registadas por ponto de amostragem) e abundância relativa (percentagem de cobertura de cada espécie) e ainda um índice de avaliação de biodiversidade, o Índice de Shannon-Wienner [H' – que incorpora tanto a riqueza específica como a percentagem de cobertura de cada espécie).

A possível existência de um efeito de exclusão foi analisada com base na comparação dos valores médios de Riqueza Específica e de Abundância relativa obtidos para cada classe de distância ao núcleo de extração.

No que se refere à comparação dos dados de Riqueza específica e Abundância Relativa, verificou-se que os dados analisados não cumpriram os requisitos em relação à distribuição normal e homogeneidade de variâncias, pelo que as comparações entre Zona de Influência (*buffer* dos 0m) e Zona Controlo (restantes *buffers* de distância ao núcleo de extração) foram efetuadas com recurso a uma ANOVA não paramétrica, seguida de um teste

à posteriori de Tukey. Estes testes estatísticos foram realizados usando o programa Graphpad Prism versão 4.0a, sendo que o nível de significância utilizado para todos os testes foi de $p < 0.05$.

Os dados obtidos foram posteriormente agrupados de acordo com os estratos a que pertenciam as diferentes espécies (arbóreo, arbustivo, herbáceo e lianóide). De forma a melhor se perceberem as principais diferenças na composição florística, em função do estrato, baseadas na abundância relativa de espécies em cada campanha.

Para identificação das principais dissemelhanças na composição florística, foi igualmente realizada uma análise SIMPER (*similarity percentage breakdown*) baseada no índice de Bray-Curtis. Para esta análise utilizaram-se os valores de percentagem de cobertura não transformados e procurou-se determinar a contribuição individual de cada *taxon* para as dissimilaridades encontradas entre os vários *buffers* ao redor dos núcleos de extração.

O SIMPER é uma análise de carácter exploratório que determina a dissimilaridade média, entre todos os pares de amostras, entre grupos e depois desdobra esta média na contribuição isolada de cada *taxon* para a dissimilaridade média. Não envolvendo uma significância estatística o SIMPER indica essencialmente quais as espécies mais responsáveis pelo agrupamento das amostras ou pelas diferenças entre os grupos de amostras definidos *à priori.* Considerou-se o limiar de 90% como valor de corte, de forma a listar apenas as espécies com maior contribuição.

Estas análises (SIMPER) foram realizadas no programa estatístico PAST v. 2.12 (Hammer et al., 2001).

Como se verificou existir um conjunto de espécies que contribui para uma diferença de similaridade entre os *buffers*, a matriz inicial de espécies foi reduzida a uma matriz de possíveis espécies indicadoras. Para esta nova matriz, efetuou-se uma ANOVA paramétrica, seguida de um teste *à posteriori* de Tukey para os dados de abundância (percentagem de cobertura).

3.2 RESULTADOS OBTIDOS

A zona envolvente, dos núcleos de extração de mármores estudados, caracteriza-se pela presença dominante dos biótopos montado de sobreiro e/ou de azinheira e olivais, característicos da região mediterrânica, e apresentando em geral um estado de conservação favorável ou sucessional/ evolutivo.

As zonas agrícolas surgem também em toda a área, em que predominam as culturas cerealíferas, pastagens, vinhas e culturas de regadio e zonas em pousio, por vezes, onde é já evidente a presença de espécies típicas de matos de sucessão natural, o mesmo se verificando em alguns olivais amostrados.

Pontualmente surgem manchas de floresta de produção com sobreiros, azinheiras, pinheiro-bravo, pinheiro-manso ou eucalipto. Na envolvente do núcleo de extração de Santa Eulália é também importante referir a presença da galeria ripícola do rio Caia e a albufeira da barragem do Caia.

Na Tabela 10 encontra-se a identificação dos biótopos amostrados em cada local de amostragem de flora.

Tabela 10 – Biótopos amostrados em cada ponto de caracterização de flora nos núcleos de extração de mármores estudados.

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	PONTO	BIÓTOPO	
Borba / Vila-Viçosa	0	**F0P01**	Montado	
Borba / Vila-Viçosa	0	**F0P02**	Olival	
Borba / Vila-Viçosa	0	**F0P03**	Olival	

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	PONTO	BIÓTOPO	
Borba / Vila-Viçosa	0	**F0P04**	Olival	
Borba / Vila-Viçosa	0	**F0P05**	Sobreiral	
Santa Eulália	0	**F0P06**	Ripícola	
Santa Eulália	0	**F0P07**	Ripícola	
Santa Eulália	0	**F0P08**	Azinhal	
Estremoz	0	**F0P09**	Olival (pousio)	
Estremoz	0	**F0P10**	Olival e matos	
Borba / Vila-Viçosa	500	**F500P01**	Matos rasteiros com pastagens	

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	PONTO	BIÓTOPO	
Borba / Vila-Viçosa	500	**F500P02**	Montado	
Borba / Vila-Viçosa	500	**F500P03**	Montado	
Borba / Vila-Viçosa	500	**F500P04**	Pinhal	
Borba / Vila-Viçosa	500	**F500P05**	Montado	
Borba / Vila-Viçosa	500	**F500P06**	Olival com matos	
Borba / Vila-Viçosa	500	**F500P07**	Montado	
Santa Eulália	500	**F500P08**	Azinhal	
Santa Eulália	500	**F500P09**	Montado	

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	PONTO	BIÓTOPO	
Santa Eulália	500	**F500P10**	Montado	
Estremoz	500	**F500P11**	Olival	
Estremoz	500	**F500P12**	Olival (pousio)	
Estremoz	500	**F500P13**	Olival (pousio)	
Borba / Vila-Viçosa	1000	**F1000P01**	Montado	
Borba / Vila-Viçosa	1000	**F1000P02**	Montado	
Borba / Vila-Viçosa	1000	**F1000P03**	Montado	
Borba / Vila-Viçosa	1000	**F1000P04**	Agrícola de pousio	

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	PONTO	BIÓTOPO	
Borba / Vila-Viçosa	1000	**F1000P05**	Olival (pousio) e sobreiral	
Borba / Vila-Viçosa	1000	**F1000P06**	Floresta mista e olival (pousio)	
Santa Eulália	1000	**F1000P07**	Montado	
Santa Eulália	1000	**F1000P08**	Montado	
Santa Eulália	1000	**F1000P09**	Montado	
Estremoz	1000	**F1000P10**	Agrícola e ripícola	
Estremoz	1000	**F1000P11**	Sobreiral	
Estremoz	1000	**F1000P12**	Olival	

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	PONTO	BIÓTOPO	
Borba / Vila-Viçosa	1500	**F1500 P01**	Montado	
Borba / Vila-Viçosa	1500	**F1500P02**	Sobreiral com matos e ripícola	
Borba / Vila-Viçosa	1500	**F1500P03**	Pinhal	
Borba / Vila-Viçosa	1500	**F1500P04**	Montado	
Borba / Vila-Viçosa	1500	**F1500P05**	Eucaliptal	
Borba / Vila-Viçosa	1500	**F1500P06**	Sobreiral	
Borba / Vila-Viçosa	1500	**F1500P07**	Ripícola e agrícola	
Santa Eulália	1500	**F1500P08**	Ripícola	

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	PONTO	BIÓTOPO	
Santa Eulália	1500	**F1500P09**	Montado	
Santa Eulália	1500	**F1500P10**	Ripícola	
Santa Eulália	1500	**F1500P11**	Montado	
Estremoz	1500	**F1500P12**	Sobreiral e ripícola	
Estremoz	1500	**F1500P13**	Montado	
Estremoz	1500	**F1500P14**	Olival (pousio)	

Estes biótopos caracterizam-se pela grande riqueza específica e diversidade que englobam, que em termos florísticos se traduziu na identificação de 392 *taxa* (espécies, géneros ou famílias sempre que não foi possível identificação específica) de flora na totalidade dos locais de amostragem no decorrer das duas campanhas de monitorização de flora realizadas.

Dos 392 *taxa* de flora identificados, 13 pertencem ao estrato arbóreo sendo o sobreiro, a azinheira e a oliveira (*Olea europaea*) as espécies dominantes; 52 pertencem ao estrato arbustivo sendo os géneros *Asparagus* spp, *Cistus* spp, *Cytisus* spp, *Lavandula* spp,

Thymus spp e as espécies *Osyris alba, Rubus ulmifolius, Arbutus unedo, Crataegus monogyna* as mais representativas. No estrato lianóide foram identificados 11 espécies, sendo as espécies do género *Lonicera* spp, a *Smilax aspera, Rubia peregrina* e *Tamus communis* aquelas que apresentaram uma distribuição mais ampla. O estrato herbáceo foi o que apresentou uma maior diversidade com 316 *taxa* identificados.

Nas Tabela 34, Tabela 35, Tabela 36 e Tabela 37 do Anexo II – Dados de Campo encontra-se a listagem dos *taxa* de flora identificados e respetivas percentagens de cobertura, nos pontos de amostragem monitorizados, em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração, nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

O elenco florístico identificado apresenta alguns *taxa* que, por serem raros ou por se encontrarem ameaçados no território nacional, têm um especial interesse ao nível da conservação. Na Tabela 11 são apresentados os *taxa* que se encontram ao abrigo dos Anexos B-II (espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação), B-IV (espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa), B-V (espécies vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão) da Diretiva Habitats. Também se encontram referidos *taxa*, que apesar de não estarem incluídos nos referidos anexos, têm interesse conservacionista, por se tratarem de endemismos ibéricos ou espécies ao abrigo de legislação nacional específica. São também referidas algumas espécies com interesse de conservação ou com importância regional, em termos culturais, algumas das quais, que apesar de não terem sido detetadas nos levantamentos efetuados, apresentam alguma probabilidade de ocorrer na área de estudo.

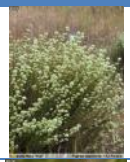
Nos pontos de amostragem selecionados temos a salientar a presença do sobreiro (*Quercus suber*) e da azinheira (*Quercus rotundifolia*), espécies ao abrigo de legislação nacional específica - Decreto-lei n.º 169/2001 de 25 de maio - que estabelece medidas de proteção a estas espécies, sendo também estas duas das espécies arbóreas dominantes observadas na zona de estudo, quer nos biótopos de montado como em manchas florestais de sobreiral ou azinhal.

Tabela 11 – Espécies de flora com interesse de conservação, cuja presença foi confirmada na área de estudo (x) ou é provável.

ESPÉCIE		CLASSIFICAÇÃO	LOCAIS COM PRESENÇA CONFIRMADA											
			BORBA / VILA VIÇOSA				SANTA EULÁLIA				ESTREMOZ			
			0	500	1000	1500	0	500	1000	1500	0	500	1000	1500
Quercus rotundifolia		Decreto-lei n.º 169/2001 de 25 de maio que estabelece medidas de proteção ao sobreiro e à azinheira.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Quercus suber			x	x	x	x							x	x
Narcissus bulbocodium		Anexo V Diretiva *Habitats*												x
Ruscus aculeatus										x			x	

ESPÉCIE		CLASSIFICAÇÃO	LOCAIS COM PRESENÇA CONFIRMADA											
			BORBA / VILA VIÇOSA				SANTA EULÁLIA				ESTREMOZ			
			0	500	1000	1500	0	500	1000	1500	0	500	1000	1500
Narcissus fernandesii		Anexo IV e II Diretiva Habitats		x										
Salix salviifolia ssp australis							x							
Cytisus multiflorus		Endemismos ibéricos			x	x								
Flueggea tinctoria			x					x						x
Laserpitium eliasii										x				x

ESPÉCIE		CLASSIFICAÇÃO	LOCAIS COM PRESENÇA CONFIRMADA											
			BORBA / VILA VIÇOSA				SANTA EULÁLIA				ESTREMOZ			
			0	500	1000	1500	0	500	1000	1500	0	500	1000	1500
Linaria amethystea ssp amesthystea														x
Omphalodes nitida								x	x	x				
Ranunculus ollissiponensis ssp ollissiponensis														x
Thapsia minor			x	x	x	x			x		x	x	x	x
Orquídeas (exemplo - *Ophris tenthredinifera)*		Espécies com elevado valor de conservação, algumas presentes nos anexos IV e II da Diretiva Habitats	x	x	x			x			x	x	x	

ESPÉCIE		CLASSIFICAÇÃO	LOCAIS COM PRESENÇA CONFIRMADA											
			BORBA / VILA VIÇOSA				SANTA EULÁLIA				ESTREMOZ			
			0	500	1000	1500	0	500	1000	1500	0	500	1000	1500
Thymus mastichina		Endemismo ibérico	Na área de estudo foram observados exemplares do género *Thymus* que apesar da probabilidade elevada de pertencerem a esta espécie não foi possível confirmar pois não foram observados em floração. É uma espécie muito utilizada como erva aromática e aplicada em diversos usos no território estudado.											
Origanum vulgare		Espécie muito utilizada como erva aromática no território estudado (a subespécie *O. vulgare macrostachyum*, possível de ocorrer na zona, é um endemismo do sudoeste ibérico com baixa frequência a nível regional e raro a nível nacional).												
Cosentinia vellea		Trata-se de um feto que vive em fendas de rochas. Apesar de não ter sida observada é conhecida a sua existência na área estudada sobretudo em zonas termófilas. Dada a sua baixa frequência no território estudado, é de interesse a sua conservação.												
Lavatera triloba		Endemismo do sul da Península Ibérica	Esta espécie não foi observada mas a sua presença é provável na zona de estudo. É uma espécie muito rara em território nacional, aparecendo sempre com populações muito reduzidas.											

Por outro lado foram também identificadas 6 espécies invasoras nomeadamente *Eucalyptus globulus, Arundo donax, Conyza canadensis, Datura stramonium, Stenotaphrum secundatum* e *Oxalis pes-caprae.*

Na Tabela 12 e Figura 3 são apresentados os resultados obtidos, para cada *buffer* de distância, dos núcleos de extração de mármores avaliados, em termos de riqueza específica, soma das percentagens de cobertura (de todas as espécies em todos os pontos amostrados) e índice de diversidade de Shannon (H').

Tabela 12 – Número de *taxa* de flora, somatório das coberturas e índice de diversidade de Shannon (H') obtidos para cada *buffer* de distância aos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	Nº DE *TAXA*		SOMA % COBERTURAS		H'	
		OUTONO	PRIMAVERA	OUTONO	PRIMAVERA	OUTONO	PRIMAVERA
Borba / Vila-Viçosa	0	116	131	488	531	3,455	3,673
	500	128	146	737	793	3,374	3,562
	1000	113	133	736	759	3,498	3,672
	1500	142	175	678	754	3,741	4,155
Santa Eulália	0	76	104	279	333	2,984	3,116
	500	65	78	345	350	2,624	2,72
	1000	60	75	396	420	2,64	2,846
	1500	82	124	588	661	3,007	3,421
Estremoz	0	52	82	145	188	2,775	3,443
	500	60	80	376	342	2,448	2,691
	1000	83	108	335	383	3,063	3,461
	1500	77	110	325	377	2,818	3,297

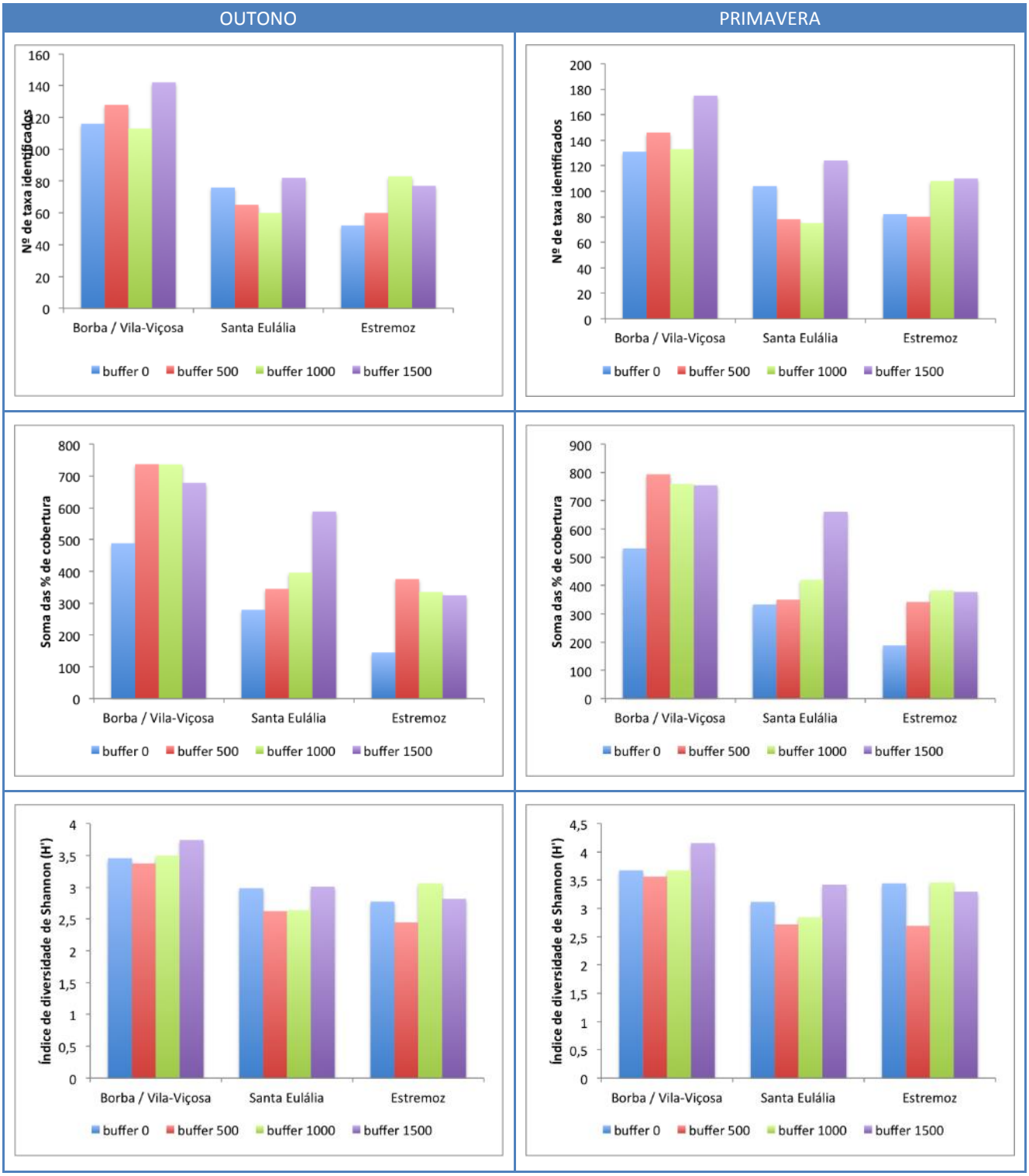


Figura 3 – Número de *taxa* de flora, somatório das coberturas e índice de diversidade de Shannon (H') obtidos para cada *buffer* de distância aos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

Os dados obtidos evidenciam que a riqueza específica de flora nos 4 *buffers* definidos em torno dos núcleos de extração, apresentam valores muito semelhantes, sendo que em geral os *buffers* mais afastados (100m e 1500m) apresentam um número de espécies ligeiramente superior ao *buffer* dos 0 m, tendência não verificada no núcleo extrativo de Santa Eulália em que a zona de exploração a par do *buffer* dos 1500m são os que apresentam uma maior riqueza específica (Tabela 12 e Figura 3).

Globalmente, para o conjunto dos núcleos de exploração de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz, não foram detetadas diferenças significativas entre *buffers* no número de *taxa* de flora identificados (Anova $F_{3,48}$=2,582; P=0,0651) (Figura 4).

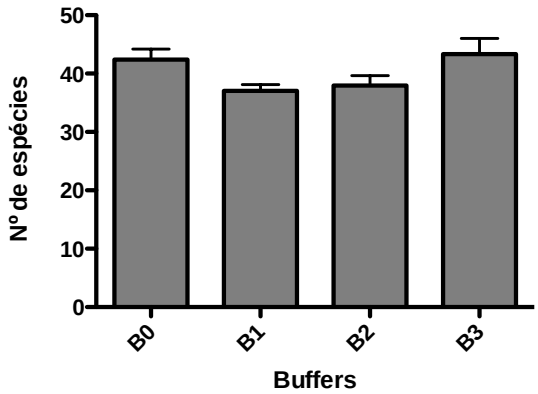


Figura 4 – Número de *taxa* de flora identificados nos *buffers* 0m (B0), 500m (B1), 1000m (B2) e 1500m (B3), nos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Apesar de não se registarem diferenças significativas na riqueza específica de flora, entre zonas, o maior número de espécies (ou géneros) identificados na zona de exploração (*buffer* 0m – B0) comparativamente aos *buffers* dos 500m (B1) e 1000m (B2), poderá resultar de estas serem zonas mais perturbadas, em resultado da exploração, permitindo a colonização por espécies pioneiras e oportunistas. Poderá igualmente dever-se à presença de manchas de floresta mista autóctone e zonas de olival, muitas vezes em pousio e já colonizadas com matos e espécies características dos biótopos mediterrânicos. Além disso, a presença de água em inúmeros locais de extração (poços), poderá proporcionar condições para a colonização e surgimento de espécies mais dependentes de água, que de outra forma dificilmente ocorreriam na região.

Quanto à abundância relativa das espécies de flora identificadas verifica-se que a soma das percentagens de cobertura de todas as espécies, de todos os pontos, de cada

buffer e núcleo de extração evidenciam que em geral a cobertura é inferior no *buffer* dos 0 m (Tabela 12 e Figura 3).

Ainda assim, após conversão das percentagens de cobertura de acordo com a escala de Braun-Blanquet e análise para cada estrato verificou-se que não existem diferenças significativas entre buffers na abundância relativa de nenhum estrato.

Para o estrato arbóreo (Anova F3,48=0,5744; P=0,6348) verifica-se uma ligeira diminuição na abundância relativa na zona de exploração (B0), mas sem apresentar diferenças significativas em relação aos restantes buffers (Figura 5).

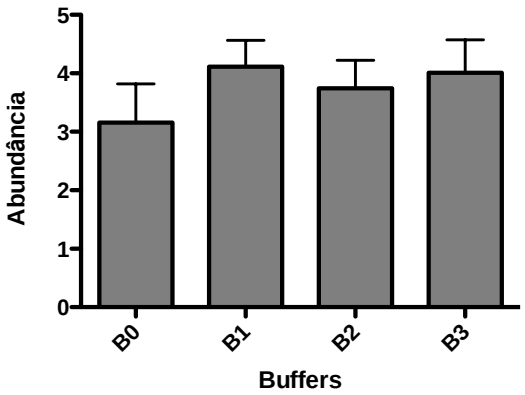


Figura 5 – Abundância relativa (classe de cobertura de Braun-Blanquet média) de espécies arbóreas nos *buffers* 0m (B0), 500m (B1), 1000m (B2) e 1500m (B3), nos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Para o estrato arbustivo verifica-se que o *buffer* dos 0m (B0), é uma das zonas que apresenta uma maior cobertura de arbustos, resultante da colonização das zonas limítrofes da área de exploração e de zonas não intervencionadas por matos e silvados, no entanto as diferenças registadas não são significativas em relação aos restantes *buffers* (Anova $F_{3,48}$=0,4403; P=0,7253) (Figura 6).

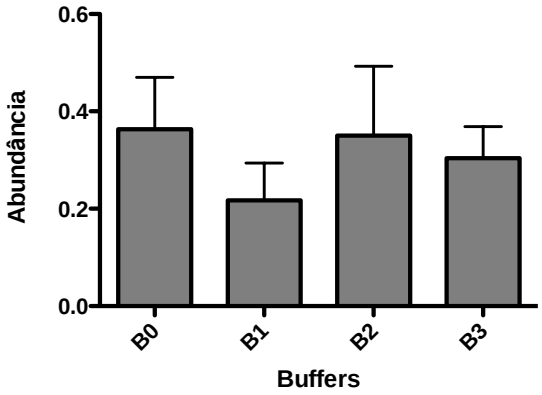


Figura 6 – Abundância relativa (classe de cobertura de Braun-Blanquet média) de espécies arbustivas nos *buffers* 0m (B0), 500m (B1), 1000m (B2) e 1500m (B3), nos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Para a cobertura de espécies herbáceas também não foram registadas diferenças significativas entre *buffers* (Anova $F_{3,48}$=1,711; P=0,1782), apesar de se verificar que a abundância relativa de espécies deste estrato é ligeiramente inferior no *buffer* dos 0m (B0) (Figura 7).

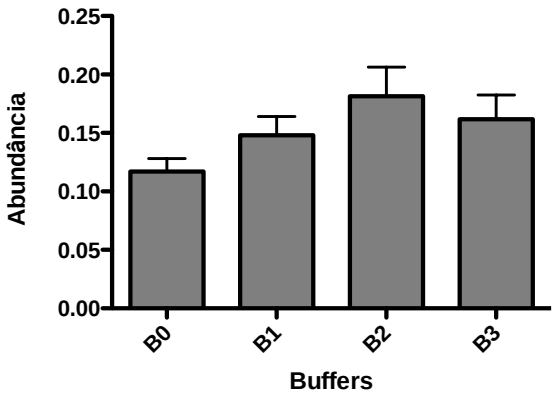


Figura 7 – Abundância relativa (classe de cobertura de Braun-Blanquet média) de espécies herbáceas nos *buffers* 0m (B0), 500m (B1), 1000m (B2) e 1500m (B3), nos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Não tendo sido encontradas diferenças significativas entre *buffers* de distância aos núcleos de extração estudados, quer em termos de riqueza específica como de abundância relativa dos *taxa* de flora identificados realizou-se uma análise de dissimilaridade (SIMPER)

com o objetivo de identificar as espécies de flora que mais contribuem para as diferenças (ainda que não significativas) entre *buffers* e que possam ser indicadoras das respostas às perturbações associadas à exploração.

Em relação à flora, 15 espécies contribuíram para explicar 69,82% das diferenças de similaridade entre *buffers*. Por ordem de importância os contributos foram: *Quercus rotundifolia*, *Quercus suber*, *Fraxinus angustifolia*, *Pinus pinea*, *Oxalis* spp, *Dactylis glomerata*, *Stellaria* spp, *Oxalis pes-caprae*, *Cistus ladanifer*, *Micropyrum tenellum*, *Avena* spp, *Lavandula pedunculata*, *Geranium lucidum*, *Cistus salviifolius* e *Cytisus* sp (Figura 8).

Esta assembleia de espécies, representa o conjunto de *taxa* que mais se diferenciam em termos de abundância nos diferentes *buffers*, sendo que quatro espécies são arbóreas, quatro espécies são do estrato arbustivo e sete espécies do estrato herbáceo.

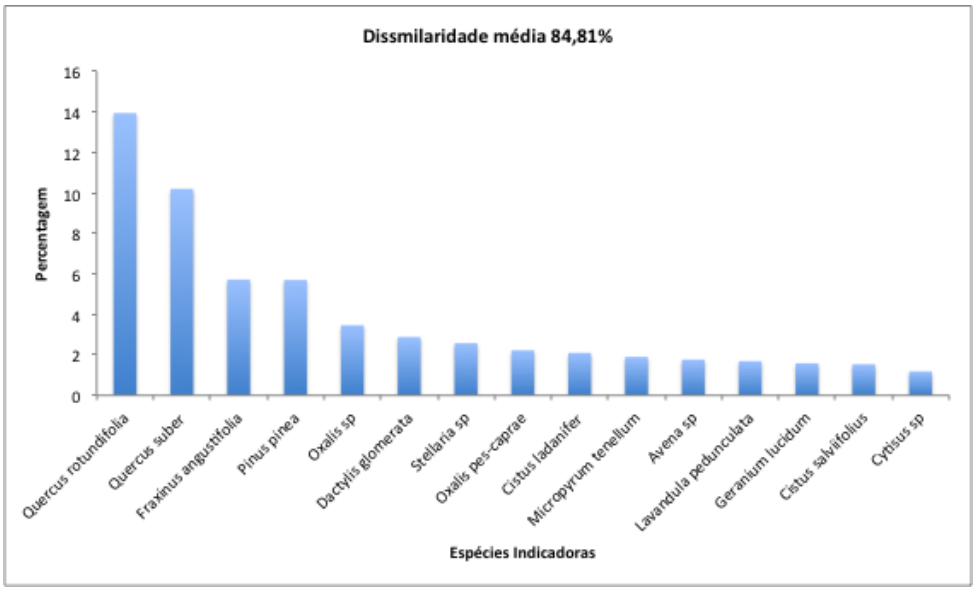


Figura 8 – Análise de dissimilaridade SIMPER, para as espécies de flora indicadoras das diferenças entre *buffers* nos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

Analisando estas espécies em conjunto, verifica-se que as suas abundâncias relativas incrementam de forma significativa à medida que nos afastamos da área de influência das pedreiras (ANOVA $F_{3,48}$=4,242; P<0,01). A análise de Tukey referente à comparação de pares, revela que as diferenças significativas (P<0,05) ocorrem entre a zona próximo do núcleo de extração (*buffer 0m)* e o *buffer* 500 m e entre a zona próximo do núcleo de extração (*buffer 0m)* e o *buffer* 1500 m.

3.2.1 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE ESPÉCIES INDICADORAS

A flora apresenta um elenco de espécies muito diversificado, verificando-se uma relação entre as plantas identificadas e a natureza rochosa dos locais estudados, a região biogeográfica em que se encontram, assim como entre a ação antrópica inerente aos biótopos dominantes (olival e montados) e às atividades associadas à exploração de pedra natural.

Se por um lado são indissociáveis os impactos inerentes à exploração da pedra natural na flora e vegetação, resultantes da remoção de solos e das espécies que aí se encontram é também evidente a criação de novas condições ambientais que propiciam o surgir e a fixação de novas espécies de flora, algumas das quais de elevado interesse de conservação e representativas de habitats naturais.

Além disso, estando as diversas zonas de exploração em estudo, em diferentes fases, com zonas ativas, zonas sem exploração e apenas com atividades de transformação da pedra natural e zonas onde já não ocorre exploração foi possível observar uma evolução nas comunidades vegetais presentes nos limites das zonas exploradas.

De facto, nas escombreiras e locais de deposição de terras e rocha ocorrem vulgarmente silvados representados pela *Rubus ulmifolius* e *Lonycera spp.*, adjacentes aos quais surgem manchas de matos com representação das espécies *Asparagus acutifolius*, *Cistus crispus, Cistus salviifolius, Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Quercus coccifera*, *Quercus rotundifolia*, *Quercus suber, Rhamnus alaternus, Smilax aspera*, entre muitas outras, que surgem também muitas vezes associadas ao subcoberto dos olivais marginais à zona de exploração (especialmente nos núcleos extrativos de Borba / Vila Viçosa e de Estremoz) e são típicas de ecossistemas mediterrâneos (Costa *et al.*, 1998; Rivas-Martínez *et al.*, 2002; Pinto-Gomes & Paiva-Ferreira, 2005; Costa, 2006) e dos biótopos que ocorreriam naturalmente na região.

Como já referido nos lagos e charcos permanentes criados nas zonas de extração e nos terrenos adjacentes, temporariamente encharcados, existentes na maioria das explorações estudadas, são comuns plantas associadas a meios aquáticos como a *Mentha pulegium*, *Scirpoides holoschoenus, Salix spp., Typha angustifolia,* entre outras.

Por sua vez toda a zona envolvente às pedreiras é dominantemente marcada pela presença de montados de sobreiro ou de azinheira, por olivais e por manchas florestais em que os sobreirais e azinhais são os que representam um maior valor de conservação.

Assim, apesar de não terem sido detetadas diferenças significativas na abundância relativa e riqueza específica em função da distância aos núcleos de extração, os diferentes biótopos presentes e o estado evolutivo em que se encontram levam a que ocorram diferenças na composição do elenco florístico, tendo sido identificadas 15 *taxa* cujas abundâncias são significativamente superiores nas zonas mais afastadas das pedreiras.

Estes 15 *taxa* de flora (*Quercus rotundifolia*, *Quercus suber*, *Fraxinus angustifolia*, *Pinus pinea*, *Oxalis* sp, *Dactylis glomerata*, *Stellaria* sp, *Oxalis pes-caprae*, *Cistus ladanifer*, *Micropyrum tenellum*, *Avena* sp, *Lavandula pedunculata*, *Geranium lucidum*, *Cistus salviifolius* e *Cytisus* sp) podem ser consideradas boas espécies indicadoras da recuperação dos habitats, sendo as espécies mais adequadas para serem monitorizadas na avaliação do impacte deste tipo de pedreiras nesta região.

Destas espécies, poderão ser selecionadas as autóctones para que num futuro programa de recuperação de pedreiras, após a sua desativação, possam vir a ser fomentadas. Sendo importante salientar a importância de uma recuperação sustentada na sucessão natural, autossustentável, com pouca intervenção antrópica e que privilegie a natureza dos ecossistemas locais.

Esta recuperação das zonas exploradas, face às novas condições ecológicas e ambientais criadas deverá também possibilitar o desenvolvimento de habitats que não se encontravam originalmente nesses locais (nomeadamente habitats de água doce com comunidades de *Chara* sp. pl. (3140pt1), proporcionados pelas crateras alagadas das pedreiras; pradarias húmidas mediterrâneas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion* (6420), em zonas temporariamente encharcadas; comunidades derivadas de *Sedum album* (8230pt3) nas escombreiras, frentes escarpadas e blocos rochosos dispersos; prados rupícolas calcários da *Alysso-Sedion albi* (6110), prioritários para a conservação, que poderão ocorrer nos terrenos pedregosos das pedreiras; prados secos seminaturais e fácies arbustivas em substrato calcário (*Festuco-Brometalia*) (6210), representados pela comunidade de *Brachypodium phoenicoides*, que ocorrem em locais com algum solo, sendo prioritários para a conservação dada a sua importância como habitats de orquídeas; arrelvados anuais neutrobasófilos (6220pt1) e malhadais (6220pt2)).

Por outro lado, é também fundamental preservar e fomentar os habitats naturais mais característicos e representativos na região e todas as espécies que lhes estão associadas, nomeadamente os carrascais, espargueirais e matagais afins basófilos (5330pt5) e as florestas de *Quercus suber* (9330) e de *Quercus rotundifolia* (9340).

De salientar também que no decorrer das campanhas de monitorização de flora foram também identificadas diversas espécies com elevado valor conservacionista, pela sua raridade, vulnerabilidade, ou até pela importância cultural e patrimonial que têm para a região, o que certamente contribui para a valorização das áreas em que se inserem os núcleos de exploração de Borba / Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália.

4 AVIFAUNA

4.1 METODOLOGIAS

A monitorização da Avifauna consistiu na caracterização das comunidades presentes nos diferentes *buffers* ao redor dos núcleos de extração, com especial incidência nas espécies prioritárias e/ou ameaçadas, bem como na identificação de áreas sensíveis para estas espécies. Os parâmetros considerados serão avaliados mediante os seguintes aspectos:

- Abundância relativa;
- Riqueza específica;
- Diversidade.

A amostragem efectuada seguiu a metodologia das estações de escutas proposta por Bibby *et al.* (1992). Em todos os pontos foram registadas todas as espécies de aves vistas e/ou ouvidas num período de 10 minutos, após 5 minutos de habituação, bem como o número total de indivíduos por espécie.

Durante o período noturno foram realizadas faroladas e pontos de chamamento de aves com a duração de 10 minutos com o objectivo de identificar e registar todas espécies de aves com hábitos predominantemente noturnos.

Com os dados recolhidos será possível determinar índices faunísticos de riqueza específica (RE - nº total de espécies registadas por ponto de escuta) abundância relativa (AB – nº total de indivíduos pertencentes à mesma espécie registados por ponto de escuta) e ainda um índice de avaliação de biodiversidade, o Índice de Shannon-Wienner [H' – que incorpora tanto a riqueza específica como a proporção de indivíduos pertencentes a essas comunidades e que é calculado através da aplicação da fórmula $H' = -\sum pi \log pi$, em que pi é a proporção da espécie relativamente ao total inventariado na amostra (Bibby *et al.* (2000)].

A possível existência de um efeito de exclusão foi analisada com base na comparação dos valores médios de Riqueza Específica, de Abundância e do Índice de Diversidade obtidos para cada classe de distância.

No que se refere à comparação dos dados de Riqueza específica, Abundância Relativa e Diversidade de Shannon-Wienner, verificou-se que a totalidade dos dados analisados cumpriram os requisitos em relação à distribuição normal, tendo contudo sido

transformados (logx+1) de forma a assegurar a homogeneidade de variâncias. As comparações entre Zona de Influência e Zona Controlo foram efetuadas com recurso a uma ANOVA paramétrica, seguida de um teste *à posteriori* de Tukey. Estes testes estatísticos foram realizados usando o programa Graphpad Prism versão 4.0a, sendo que o nível de significância utilizado para todos os testes é de $p < 0.05$.

Os dados obtidos foram posteriormente agrupados em grupos funcionais de espécies: herbívoros/granívoros, omnívoros, insectívoros e carnívoros, de forma a simplificar a matriz de dados em função do contributo funcional de cada espécie para os biótopos onde se inserem. De forma a melhor perceber as principais diferenças na composição, em função do grupo funcional, baseados na abundância relativa de espécies em cada campanha, foi realizada uma PERMANOVA baseada no índice de Bray-Curtis (com 9999 permutações) após transformação de log x+1.

De forma a melhor perceber as principais dissemelhanças na composição da comunidade de aves, foi igualmente realizada uma análise SIMPER baseada no índice de Bray-Curtis. Esta análise utilizou os valores de densidade não transformados e procurou determinar a contribuição individual de cada *taxon* para as dissimilaridades encontradas entre os vários *buffers* ao redor das pedreiras. Considerou-se o limiar de 90% como valor de corte, de forma a listar apenas as espécies com maior contribuição.

Estas análises (PERMANOVA e SIMPER) foram realizadas no programa estatístico PAST v. 2.12 (Hammer et al., 2001).

Como se verificou existir um conjunto de espécies que contribui para uma diferença de similaridade entre os *buffers*, a matriz inicial de espécies foi reduzida a uma matriz de possíveis espécies indicadoras. Para esta nova matriz, efetuou-se uma ANOVA paramétrica, seguida de um teste *à posteriori* de Tukey para os dados de abundância relativa após a transformação pelo logx+1.

No caso das espécies noturnas, usou-se a ANOVA em relação ao número de contactos por ponto de amostragem, seguindo a metodologia descrita anteriormente, sendo que as diferentes campanhas foram usadas como réplicas temporais. Não foi possível efetuar uma analisa espécie a espécie, por causa da escassez de registos.

4.2 RESULTADOS OBTIDOS

No que se refere à avifauna diurna, na totalidade dos pontos de amostragem situados na área de estudo das pedreiras (Borba-Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália), foi possível identificar no total das duas campanhas realizadas, 2.312 indivíduos pertencentes a 90 espécies de aves. Este valor corresponde a 36% do total das 248 espécies inventariadas para o Distrito de Évora (avesdeportugal.info). No Anexo II – Dados de campo, encontra-se a listagem de toda a avifauna detetada na área de estudo.

Da Tabela 38 à Tabela 62 do Anexo II – Dados de Campo encontram-se todas as listagens de aves obtidas nos pontos de amostragem monitorizados, em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração, nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

Do total das espécies identificadas, 12 possuem segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), estatuto de conservação desfavorável e 9 estão incluídas no Anexo I da Diretiva Aves, considerando-se aves de interesse comunitário (Tabela 13).

Tabela 13 - Espécies de aves com estatuto de conservação desfavorável detetadas na área de estudo, nas duas campanhas efetuadas

Espécie		Estatuto de Conservação (LVVP)
Frisada	*Anas strepera*	VU / NT
Maçarico-bique-bique	*Tringa ochropus*	NT
Milhafre-real	*Milvus milvus*	CR (residentes) e VU (invernantes)
Águia-cobreira	*Circaetus gallicus*	NT
Noitibó-da-europa	*Caprimulgus europaeus*	VU
Petinha-das-árvores	*Anthus trivialis*	NT
Chasco-ruivo	*Oenanthe hispanica*	VU
Tordo-comum	*Turdus philomelos*	NT (reprodutores) / LC (visitantes)
Toutinegra-real	*Sylvia hortensis*	NT
Picanço-barreteiro	*Lanius senator*	NT
Corvo	*Corvus corax*	NT
Escrevedeira-amarela	*Emberiza citrinella*	VU

Há ainda a acrescentar a presença de uma espécie exótica, o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), detetada apenas na campanha de outono de 2014.

As espécies mais abundantes em toda a área de estudo em ambas as campanhas foram o pintassilgo (*Carduelis carduelis*), o estorninho-preto (*Sturnus unicolor*), o pardal-comum (*Passer domesticus)* e o tentilhão (*Fringilla coelebs*). Todas estas espécies de

passeriformes possuem um estatuto de conservação Pouco Preocupante (segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal). Estas espécies encontram-se distribuídas em maior ou menor número por todas as unidades de paisagem e distribuídas por todos os *buffers* de amostragem, indicando que são espécies perfeitamente adaptáveis e integrantes da área onde se encontram.

Na Tabela 14 e Figura 9 encontram-se os resultados obtidos para os três núcleos estudados e nas 4 classes de distância ao núcleo da pedreira considerada.

Tabela 14 – Número de espécies de aves, abundância relativa e índice de diversidade de Shannon (H') obtidos para cada buffer de distância aos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	RIQUEZA ESPECÍFICA MÉDIA		ABUNDÂNCIA RELATIVA MÉDIA		H'	
		OUTONO	PRIMAVERA	OUTONO	PRIMAVERA	OUTONO	PRIMAVERA
BORBA / VILA-VIÇOSA	0	6,4	10,6	27,4	19,8	1,34	2,09
	500	7,2	8,5	21,8	25	1,73	1,8
	1000	8,3	7,5	36,7	34,2	1,79	1,69
	1500	8,0	9	19,6	44	1,8	1,83
SANTA EULÁLIA	0	9,0	6,5	15	9	2,01	1,73
	500	8,0	9,7	15,7	21,3	1,85	2,01
	1000	7,7	11,3	16,7	27	1,89	2,13
	1500	6,2	12,2	15,2	39,2	1,57	2,15
ESTREMOZ	0	4	8	17	28	1,16	1,6
	500	6,3	7,3	16	15,3	1,73	1,76
	1000	6,7	9,3	15,3	22,7	1,67	1,82
	1500	7,7	10,7	24,3	20	1,46	2,18



Figura 9 – Número de espécies de aves, abundância relativa e índice de diversidade de Shannon (H') obtidos para cada buffer de distância aos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

Na campanha de outono de 2014 foram detetados 1.005 indivíduos, correspondendo a 51 espécies de aves diferentes. O número de espécies por ponto de amostragem variou de um mínimo de 3 a um máximo de 12 espécies, sendo que a média de espécies mais baixa encontra-se no *buffer* dos 0 metros (média de 6,4 espécies por ponto da zona 0) e a média mais alta no *buffer* dos 1000 metros (média de 7,8 espécies por ponto da zona 1000).

Na campanha de primavera de 2015 foram detetados 1.307 indivíduos, correspondendo a 77 espécies de aves diferentes. O número de espécies por ponto de amostragem variou de um mínimo de 2 a um máximo de 23 espécies, sendo que a média de espécies mais baixa encontra-se no *buffer* dos 1000 metros (média de 8,7 espécies por ponto da zona 1000) e a média mais alta no *buffer* dos 1500 metros (média de 10,7 espécies por ponto da zona 1500).

Como se pode verificar pela análise da Tabela 14 e Figura 9, a dinâmica da riqueza específica ao longo dos *buffers* estudados não é igual para os três núcleos de pedreiras.

Na campanha de outono, nos núcleos de Borba / Vila Viçosa e Estremoz nota-se um aumento do número de espécies à medida que nos afastamos da zona de exploração, ao passo que no núcleo de Santa Eulália a situação é precisamente a inversa.

Na campanha de primavera verificou-se que nos núcleos de Santa Eulália e Estremoz a tendência é para o aumento do número de espécies à medida que aumenta também a distância à área de exploração. Já no núcleo de Borba essa tendência não se verifica, sendo os *buffers* dos extremos (0m e 1500m) aqueles que registam maiores valores de Riqueza Específica média.

No entanto, na análise global verifica-se que há um ligeiro incremento da riqueza específica nos *buffers* mais afastados dos núcleos de extração, mas que esse incremento não é suficiente para resultar em diferenças significativas entre *buffers,* situação verificada tanto na campanha de outono (Anova $F_{3,43}$=0,5294; P=0,6545) (Figura 10) como na campanha de primavera (Anova $F_{3,43}$=0,6968; P=0,5591) (Figura 11).

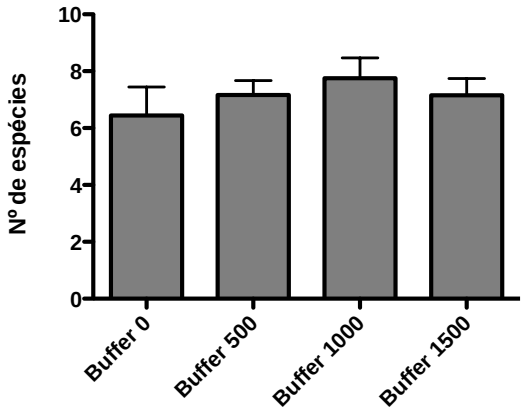


Figura 10 - Representação gráfica da riqueza específica média de aves, apurada para a área de estudo, na campanha de outono de 2014.

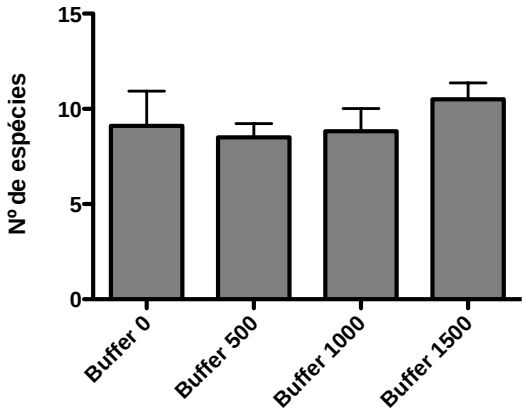


Figura 11 - Representação gráfica da riqueza específica média de aves, apurada para a área de estudo, na campanha de primavera de 2015.

Em relação à Abundância Relativa média, na campanha de outono de 2014 verificou-se que o núcleo de Santa Eulália volta a ser diferente dos outros dois, na medida em que os valores ao longo dos *buffers* se vão mantendo constantes, independentemente da distância à zona de exploração. Para os núcleos de Borba / Vila Viçosa e Estremoz, os valores de Abundância Relativa Média não seguem um padrão claro, podendo no entanto ser referido que os valores mais elevados se verificaram nos dois *buffers* mais afastados (1000m e 1500m) (Tabela 14 e Figura 9).

Em relação à campanha de primavera, para a Abundância Relativa Média, nos núcleos de Borba / Vila Viçosa e de Santa Eulália, é bastante evidente que os valores aumentam à medida que aumenta também a distância à exploração. No núcleo de Estremoz não se visualiza um padrão definido referindo-se apenas que o maior valor de Abundância Média se apurou para o *buffer* mais próximo da área de exploração (*buffer* 0m) (Tabela 14 e Figura 9).

A análise global dos dados de abundância relativa média (Figura 12) não permitiu detetar diferenças significativas entre *buffers* na campanha de outono (Anova $F_{3,43}$=0,7945; P=0,5037). Para este parâmetro não foi possível detectar uma tendência de incremento em função da distância em relação à pedreira.

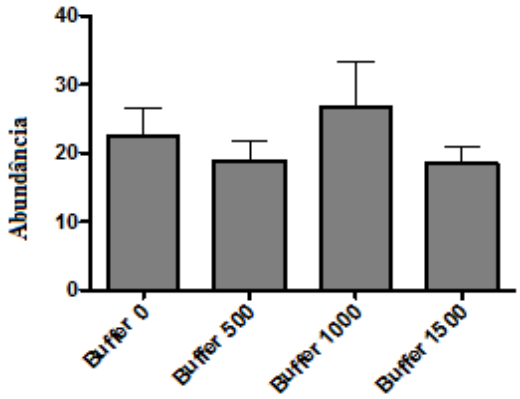


Figura 12 - Representação gráfica da abundância relativa média de aves, apurada para a área de estudo, na campanha de outono de 2014.

Por sua vez, na campanha de primavera, observou-se um comportamento diferente ao registado no outono, onde em vez de haver uma flutuação entre *buffers*, nos dados globais, houve uma tendência para o incremento da abundância relativa média à medida que havia um afastamento em relação às pedreiras (Figura 13). Contudo, este incremente não foi suficiente para resultar em diferenças significativas (Anova $F_{3,43}$=1,351; P=0,2704).

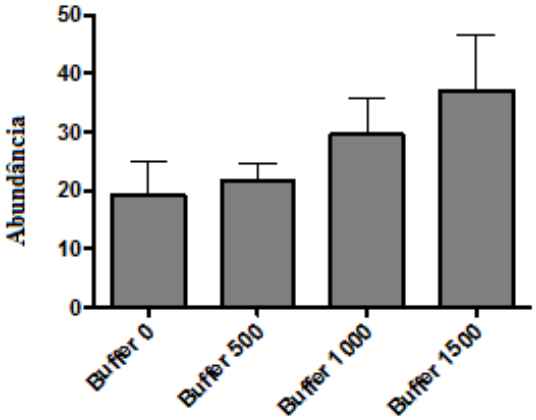


Figura 13 - Representação gráfica da abundância relativa média de aves, apurada para a área de estudo, na campanha de primavera de 2015.

Relativamente aos valores do índice de biodiversidade apurados para os diferentes *buffers,* dos três núcleos de pedreiras estudados, estes apresentam dinâmicas muito diferentes.

Na campanha de outono de 2014, no núcleo de Borba / Vila Viçosa nota-se um acréscimo á medida que a distância aumenta em relação à zona de exploração. No núcleo de Santa Eulália a situação é inversa e muito tenuemente consegue-se visualizar um pequeno decréscimo nos valores do índice. No núcleo de Estremoz os valores mais elevados encontram-se nos *buffers* de distância intermédia, ao passo que os *buffers* dos extremos (0m e 1500m) são os que apresentam os menores valores (Tabela 14 e Figura 9).

Por sua vez, na campanha de primavera de 2015 verificou-se que no núcleo de Borba / Vila Viçosa não há um padrão de evolução definido ao longo dos *buffers* amostrados, sendo que são os *buffers* dos extremos os que apresentam valores mais elevados. Para os núcleos de Santa Eulália e Estremoz a subida dos valores de biodiversidade paralelamente com o aumento da distância à área de atividade extrativa é mais evidente (Tabela 14 e Figura 9).

Tal como para os dois parâmetros anteriores, os valores do índice de biodiversidade não variaram entre *buffers* quando analisado o conjunto total de dados quer da campanha de outono (Anova $F_{3,43}$=1,789; P=0,1636) (Figura 14) como da campanha de primavera (Anova $F_{3,43}$=0,5857; P=0,6277) (Figura 15).

Em ambas as campanhas, verifica-se uma ligeira tendência para uma maior diversidade dos *buffers* mais afastados das pedreiras, mas este incremento não resulta em diferenças significativas.

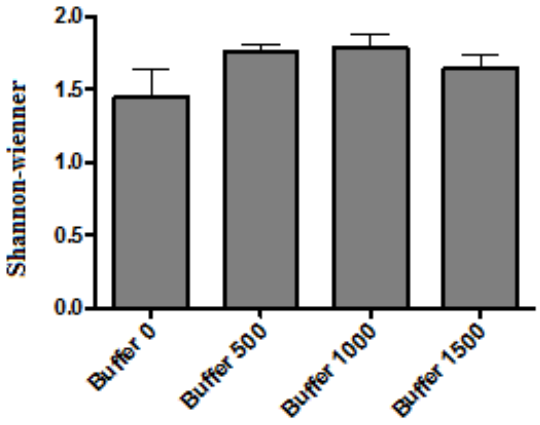


Figura 14 - Representação gráfica da diversidade de espécies de aves, apurada para a área de estudo, na campanha de outono de 2015.

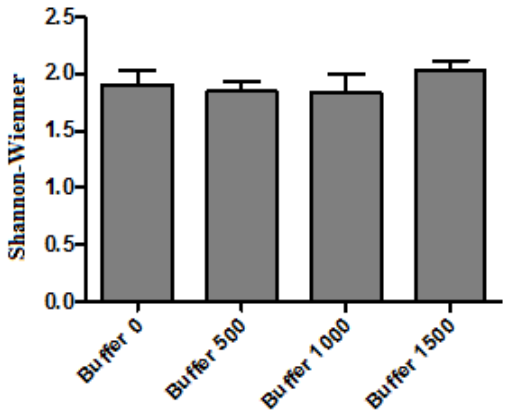


Figura 15 - Representação gráfica da diversidade de espécies de aves, apurada para a área de estudo, na campanha de primavera de 2015.

Cumpre ainda referir que os valores do índice de diversidade de Shannon-Wienner geralmente variam entre 2 e 3 (raramente acima de 5 e abaixo de 0,5). Como tal, todos os valores apurados na campanha de outono de 2014, com a exceção do valor de 2,01 no *buffer* 0m no núcleo de Santa Eulália, são considerados baixos. Também na campanha de primavera, apesar de um aumento geral dos valores do índice de biodiversidade (Índice de

Shannon-Wienner) estes podem ser considerados baixos, sem prejuízo de, em alguns *buffers* se terem alcançado valores acima de 2 na campanha de primavera.

Quanto à avifauna noturna, tanto na campanha de outono de 2014 como na campanha de primavera de 2015 foram registadas 4 espécies de aves noturnas, sendo a espécie mais presente e comum, em quase todos os núcleos estudados, a coruja-do-mato (*Strix aluco)*, seguindo-se do mocho-galego (*Athene noctua*) e por fim, com apenas dois indivíduos detetados nas duas campanhas, o mocho-de-orelhas (*Otus scops*) e o noitibó-da-europa (*Caprimulgus europaeus).*

Na Tabela 15 encontra-se o resumo dos resultados das duas campanhas, no que diz respeito à avifauna noturna.

Tabela 15 - Espécies e nº de indivíduos de aves noturnas detetados nos três núcleos estudados e nos 4 buffers analisados, nas campanhas de outono (OT) de 2014 e de primavera (PM) de 2015.

Núcleo	Ponto	Coruja-do-mato		Mocho-galego		Mocho-de-orelhas		Noitibó-da-europa		Nº Total Indivíduos
		OT	PM	OT	PM	OT	PM	OT	PM	
Borba	AVN0P01	1	2							**5**
Estremoz	AVN0P02	1								
St. Eulália	AVN0P03			1						
Borba	AVN500P01	1	1	1						**13**
Estremoz	AVN500P02	3	1		1					
St. Eulália	AVN500P03	4		1						
Borba	AVN1000P01		1	1	3			1		**18**
Estremoz	AVN1000P02	3	4		1					
St. Eulália	AVN1000P03	2		1	1					
Borba	AVN1500P01	1			1					**13**
Estremoz	AVN1500P02	4								
St. Eulália	AVN1500P03	2	1		1	1	1		1	
Nº total de indivíduos		**22**	**10**	**5**	**8**	**1**	**1**	**1**	**1**	49

Verifica-se que tanto a coruja-do-mato como o mocho-galego estão presentes em praticamente todos os núcleos e *buffers* de distância às pedreiras, enquanto que o mocho-

de-orelhas foi detetado em ambas as campanhas apenas no núcleo de Santa Eulália e apenas no *buffer* mais afastado do núcleo de extração. Já no que se refere ao noitibó-da-europa, foi observado um indivíduo no núcleo de Borba/Vila Viçosa no outono no *buffer* dos 1000 metros e escutado um indivíduo no núcleo de Santa Eulália no *buffer* dos 1500 metros.

Após análise dos resultados obtidos pode-se verificar que, no que diz respeito à avifauna noturna, é nas zonas mais afastadas do interior das pedreiras que se detetam mais indivíduos. No total de todas as espécies, 5 indivíduos foram detetados no *buffer* 0 metros (zona mais interna da pedreira), 13 no *buffer* dos 500 metros, 18 no *buffer* dos 1000 metros e 13 no *buffer* mais afastado da pedreira (1500 metros).

De acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al* 2006), tanto o mocho-galego, como a coruja-do-mato possuem um estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC), enquanto que o mocho-de-orelhas possui um estatuto de insuficientemente conhecido (DD). Já o noitibó-da-europa possui um estatuto de conservação Vulnerável (VU).

Para a análise global dos dados referentes às espécies noturnas usou-se uma ANOVA para avaliar o número de contactos de aves noturnas por ponto de amostragem, tendo-se verificado que ocorrem diferenças significativas em relação aos diferentes *buffers* com um incremento significativo nos *buffers* mais afastados das pedreiras (Anova $F_{3,23}$=5,370; P<0,01) (Figura 16).

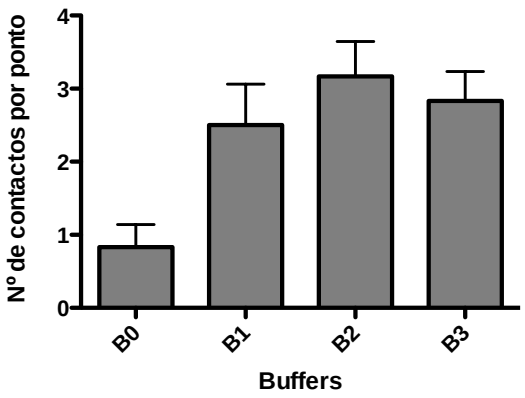


Figura 16 - Representação gráfica da abundância relativa de aves noturnas, apurada para a área de estudo, nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

Nas comparações par a par, a zona de influência dos núcleos de extração (buffer dos 0m) difere significativamente do buffer dos 1000m (Tukey $p<0,01$) e também dos buffers dos 500m e dos 1500m (Tukey $p<0,05$). Os buffers dos 500, 1000 e 1500 metros não diferem entre si (Tukey $p>0,05$).

Com o objetivo de se averiguar a existência de efeitos de exclusão da Avifauna Diurna em redor dos núcleos de exploração das pedreiras, os pontos de escuta, distribuídos ao longo de toda a área de estudo, foram agrupados de acordo com a sua distância ao núcleo de extração e as espécies agrupadas em grupos funcionais.

A análise em função dos grupos funcionais de aves, para os dados de outono, permitiu agregar 7 espécies no grupo dos herbívoros, 24 no dos omnívoros, 16 no dos insectívoros e 4 no grupo dos carnívoros.

No caso da primavera, a análise em função dos grupos funcionais, permitiu agregar 13 espécies no grupo dos herbívoros, 45 no dos omnívoros, 48 no dos insectívoros e 13 no grupo dos carnívoros.

Para ambas as épocas, os resultados obtidos mostraram diferenças significativas na forma como os grupos funcionais reagem em função dos *buffers* ao redor das pedreiras (Tabela 16).

Tabela 16 - Análise de PERMANOVA para explorar as diferenças na comunidade de avifauna, agrupada em função de grupos funcionais, com base nos dados de abundância relativa, das espécies nos *buffers* amostrados. gl - graus de liberdade; SQ - Soma dos quadrados;

CAMPANHA	SQ	GL	PSEUDOF	P
Outono	2,159	3	2,104	0,0351
Primavera	2,984	3	2,075	0,0207

Para a época do outono as comparações entre pares, revelaram que estas diferenças resultaram em diferenças significativas entre o *buffer* mais próximo da pedreira e os restantes *buffers* ($p<0,05$), sendo que os três *buffers* mais afastados da pedreira apresentaram um comportamento similar entre si ($p>0,05$).

A análise de SIMPER associada a esta análise de PERMANOVA permitiu verificar que os grupos funcionais que mais contribuíram para estas diferenças foram os herbívoros com um contribuição de 35,12% nas diferenças observadas e os insectívoros, bem como os

omnívoros com valores próximos dos 28%. Os carnívoros foram aqueles que menos contribuíram sendo-lhes apenas atribuídos 8% de contribuição para as diferenças registadas.

No caso da análise dos resultados para a época da primavera, verificou-se que apesar das diferenças serem mais significativas, quando se efetua a análise entre pares, há apenas diferenças significativas entre a zona mais próximo da pedreira e o *buffer* mais afastado. Este resultado pode estar relacionado com o facto de a primavera ser a época de reprodução e haver necessidade, por parte das espécies, em ocupar espaços mais perturbados na procura de locais de nidificação. A disponibilidade de locais de nidificação é um dos factores de competição entre espécies e a sua escassez obriga a que as espécies colonizem todas as áreas potenciais, mesmo quando estas acarretam riscos acrescidos.

Na análise de SIMPER associada a esta análise de PERMANOVA verificaram-se resultados diferentes aos registados na campanha de outono, decorrentes de uma maior presença de espécies nidificantes. Desta forma os grupos funcionais que mais contribuíram para estas diferenças foram os carnívoros com uma contribuição de 47,3% nas diferenças observadas e os omnívoros com 41,23%. Os insectívoros tiveram uma contribuição de apenas 11,74, e os herbívoros deixaram de ser o grupo funcional que mais contribui para as diferenças (como se tinha observado no outono) e passou a ser o grupo que menos contribui, sendo-lhe apenas atribuídos 0,5% de contribuição para as diferenças.

Como a análise de dados por campanha mostrou que há uma tendência para um ligeiro incremento da diversidade e abundância de espécies, em função dos *buffers,* e como a análise por grupos funcionais mostrou que há diferenças ecológicas funcionais, em relação ao impacte das pedreiras, de seguida procurou-se identificar as espécies que mostrem uma resposta mais coerente e estável. Assim, e de forma a melhor perceber as principais dissemelhanças na composição das comunidades de avifauna, foi igualmente realizada uma análise SIMPER baseada no índice de Bray-Curtis, com base nos valores de abundância relativa e para a totalidade de espécies.

Na campanha de outono de 2014, 17 espécies contribuíram com 84,12% das diferenças registadas entre *buffers* (Figura 17). Por ordem de importância os contributos foram das espécies: *Sturnus unicolor*, *Parus cristatus*, *Passer domesticus*, *Lullula arborea*, *Sylvia atricapilla*, *Sylvia undata*, *Galerida cristata*, *Parus major*, *Erithacus rubecula*, *Hippolais polyglotta*, *Cettia cetti*, *Cyanistes caeruleus*, *Pica pica*, *Galerida theklae*, *Streptopelia turtur*, *Emberiza calandra* e *Carduelis cannabina*. Esta comunidade mais restrita de espécies,

representa o conjunto de taxa que mais se diferenciam em termos de abundância nos diferentes *buffers* na campanha de outono.

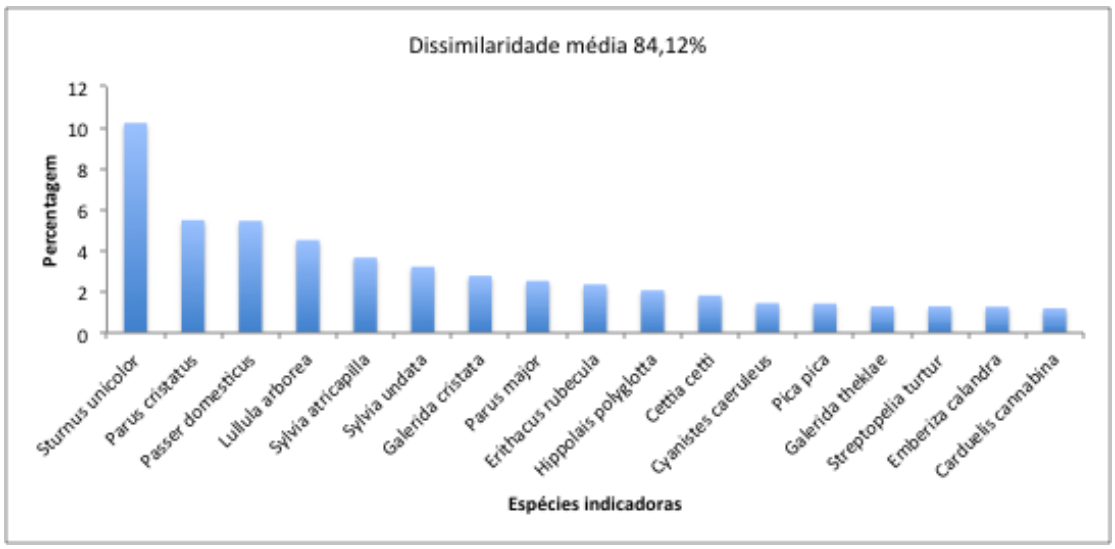


Figura 17 - Análise de SIMPER para a época de outono de 2014.

Analisando estas espécies indicadoras em conjunto (Figura 18), verifica-se que as suas abundâncias relativas incrementam de forma significativa à medida que nos afastamos da área de influência das pedreiras (ANOVA $F_{3,58}$=2,984; P<0,05). A análise de Tukey referente à comparação de pares, revela que as diferenças significativas (P<0,05) ocorrem entre a zona mais próxima da Pedreira (B0) e o *buffer* dos 1500m (B3).

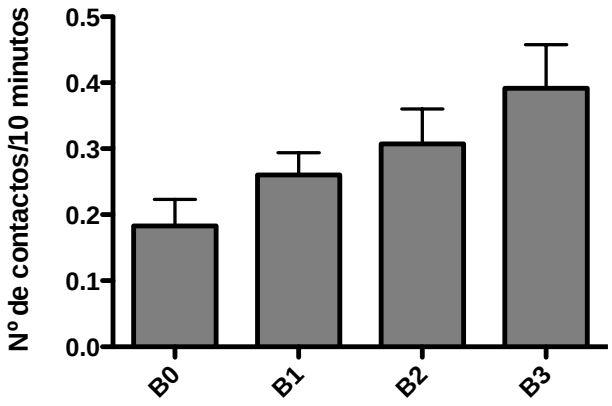


Figura 18 - Representação gráfica da abundância relativa de aves indicadoras, apurada para a área de estudo, na campanha de outono de 2014.

No que diz respeito à época de primavera de 2015, 23 espécies contribuíram para 80,65% das diferenças de similaridade entre *buffers* (Figura 19).

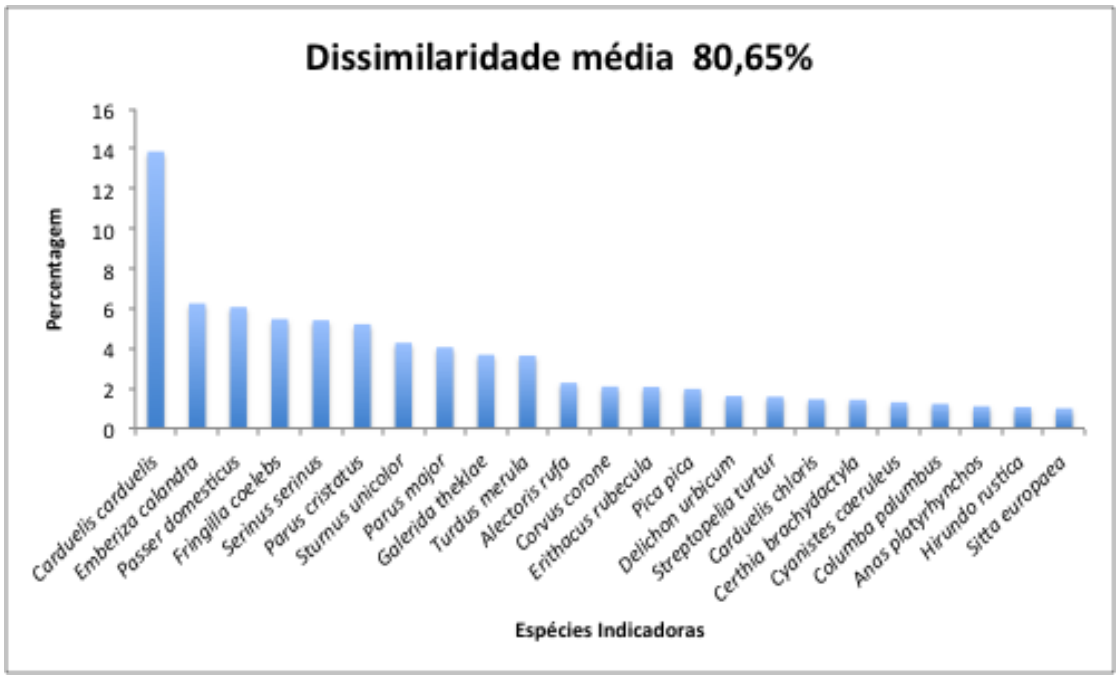


Figura 19 - Análise de SIMPER para a época de primavera de 2015.

Por ordem de importância os contributos foram das espécies: *Carduelis carduelis, Emberiza calandra*, *Passer domesticus, Fringilla coelebs, Serinus serinus*, *Parus cristatus*, *Sturnus unicolor*, *Parus major*, *Galerida theklae*, *Turdus merula*, *Alectoris rufa*, *Corvus corone*, *Erithacus rubecula*, *Pica pica*, *Delichon urbicum*, *Streptopelia turtur*, *Carduelis chloris*, *Certhia brachydactyla*, *Cyanistes caeruleus*, *Columba palumbus*, *Anas platyrhynchos*, *Hirundo rustica* e *Sitta europaea*. Esta comunidade de espécies indicadoras, representa o conjunto de *taxa* que mais se diferenciaram em termos de abundância relativa nos diferentes *buffers*, na época de primavera.

Analisando estas espécies indicadoras em conjunto, (Figura 20), verifica-se que as suas abundâncias relativas incrementam de forma significativa à medida que nos afastamos do núcleo de extração das pedreiras (ANOVA $F_{3,64}$=3,659; P<0,01). A análise de Tukey referente à comparação de pares, revela que as diferenças significativas ocorrem entre o *buffer* mais próximo da pedreira (B0) e os *buffers* a 1000 metros (B2) e a 1500 metros (B3) dos núcleos de extração, (todos os P<0,05). As abundâncias nos dois *buffers* mais afastados da pedreira, mostram resultados similares entre si (p>0,05).

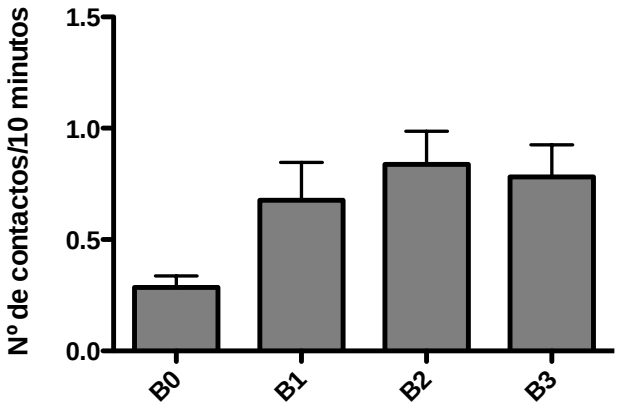


Figura 20 - Representação gráfica da abundância relativa de aves indicadoras, apurada para a área de estudo, na campanha da primavera de 2015.

4.2.1 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE ESPÉCIES INDICADORAS

A avifauna representa o grupo faunístico mais diversificado e aquele que potencialmente poderia agrupar o maior número de espécies indicadoras. Contudo, numa primeira análise global (ou seja com a totalidade das espécies), a resposta dos diferentes parâmetros avaliados em relação ao efeito das pedreiras foi confuso, havendo diferentes padrões de respostas e, acima de tudo, não havendo uma resposta significativa, inequívoca, que mostrasse um incremento significativo dos parâmetros em relação ao afastamento do factor central de pressão (os núcleos extrativos, neste caso).

Contudo, ao agregar as espécies em função dos seus grupos funcionais, baseados na dieta dominante, verificou-se que há diferenças significativas entre *buffers*, apesar dessas diferenças diferirem de época para época, mostrando que na matriz global de dados recolhidos, há espécies que podem ser usadas como indicadoras.

Desta forma, os passos seguintes foram compreender que espécies podem ser as mais indicadas, tendo-se chegado a uma comunidade de espécies indicadoras que no outono pode agregar 13 espécies e na primavera pode incluir 23 espécies.

A resposta global desta comunidade de espécies indicadoras, mostra que há diferenças ao longo dos diferentes *buffers* amostrados, e por isso congregam as espécies mais adequadas para serem monitorizadas, na avaliação do impacte deste tipo de pedreiras,

bem como correspondem às espécies mais úteis a seguir num futuro programa de recuperação de pedreiras após a sua desativação.

As espécies de aves noturnas, mostraram também uma clara resposta global à pressão das pedreiras. Este facto, não parece estar relacionado com impactos diretos de perturbação ou mortalidade, mas poderá estar relacionado com alterações da estrutura do habitat e rarefação de presas. Na verdade, esta comunidade é predominante agro/florestal nos seus comportamentos de nidificação e procura de alimento, pelo que as alterações no uso do solo, decorrentes da atividade das pedreiras, poderão ser o principal fator de afastamento. Desta forma esta comunidade na sua totalidade é também um claro indicador ecológico.

Esforços adicionais serão necessários efetuar para optimizar a monitorização de avifauna noturna de forma a incrementar a recolha de dados. A utilização de estações de escuta permanentes poderá ser um excelente caminho a seguir, permitindo um incremento na quantidade de informação recolhida e com custos mais económicos dos decorrentes do uso de metodologias de detecção acústica com recurso a observadores.

5 QUIRÓPTEROS

5.1 METODOLOGIAS

A monitorização de quirópteros consistiu na caracterização das comunidades presentes nos diferentes *buffers* ao redor dos núcleos de extração, com especial incidência nas espécies prioritárias e/ou ameaçadas, bem como na identificação de áreas sensíveis para estas espécies. Os parâmetros considerados serão avaliados mediante os seguintes aspectos:

- Diversidade e ocorrência de espécies/complexos de espécies;
- Abundância com recurso a Índices de atividade (número de passagens por local de amostragem).

A avaliação do uso que as diferentes espécies de quirópteros fazem da área de estudo foi feita através do método de detecção acústica. Este método é amplamente utilizado no estudo de morcegos por não causar qualquer tipo de perturbação (Ahlén e Baagoe, 1999; Catto, 1994; Fentone Bell, 1981; Russo e Jones, 2003; Sherwin *et al*., 2000; Vaughnan *et al*., 1997). Assim sendo, este método permite estimar a utilização que os morcegos fazem da área de estudo, possibilitando a identificação das espécies ou grupos de espécies presentes e a frequência com que utilizam a área.

Os censos acústicos iniciaram-se meia hora após o pôr-do-sol e terminaram 3 horas depois, sendo este o período da noite onde a atividade das diferentes espécies de morcegos é maior (Seidman & Zabel 2001). As amostragens foram realizadas na ausência de condições meteorológicas adversas como chuva, vento forte (i.e acima dos 5m/s), nevoeiro ou trovoadas.

Em cada ponto foram efectuadas contagens do número de contactos de quirópteros (*Bat Passes* - sequências de pulsos associados à passagem de morcegos no espaço amostrado pelo microfone), obtidos com um detector de ultrassons, num período de 10 minutos, determinando-se também o tipo de pulsos emitidos (pulsos de navegação, alimentação (F*eeding-Buzzes*) e de socialização (*Social Calls*). Esta contagem fornece um índice de atividade que permite a comparação entre os diferentes pontos de amostragem (Rainho *et al.* 1998).

O detetor de ultrassons utilizado foi Petterson 240x e as emissões sonoras foram armazenadas num gravador digital para posterior análise.

Importa no entanto, realçar que este método não permite uma contabilização do número exato de indivíduos presentes (Kunz & Parsons, 1988, Vaughan *et al*., 1996). Outras limitações prendem-se com a detetabilidade, sendo que a detecção de espécies que emitem frequências muito elevadas (e.g. *Rhinolophus hipposideros*) é menos provável que a detecção de espécies com frequências mais baixas, uma vez que o som se dissipa mais facilmente. Assim como existem outras espécies cujas emissões sonoras têm pouca intensidade ou que param de fazer a eco-localização em certos momentos do voo, como é o caso das espécies do género *Plecotus*. Estas condicionantes podem levar a que a atividade de algumas espécies possam ser subestimadas.

A análise dos registos sonoros dos morcegos detetados foi efetuada com recurso ao programa de análise de sons *Batsound Pro – Sound Analysis da Pettersson Elektronik AB*.

A identificação de quirópteros Não Identificados (NI) pode dever-se a registos sonoros que apresentem má qualidade de gravação ou caraterísticas acústicas não representativas das espécies. Para as espécies em que se verificou uma sobreposição das caraterísticas sonoras optou-se por incluí-las em grupos de espécies com caraterísticas sonoras semelhantes (Vaughan *et al*., 1996, Vaughan *et. al*, 1997, Rebelo & Rainho, 2009).

Para cada um dos *buffers* anteriormente descritos foram identificadas as espécies ou complexos de espécies que ocorrem, bem como um índice de atividade baseado no número de passagens por 10 minutos. Foi também registada a ocorrência de *Social Calls* e de *Feeding-Buzzes*.

A possível existência de um efeito de exclusão foi analisada com base na comparação dos valores médios do número médio de passagens e com base na presença-ausência de espécies em função do tipo de *buffer*.

No que se refere à comparação aos dados de passagem, verificou-se que a parte dos dados analisados cumpriram os requisitos em relação à distribuição normal, tendo contudo sido transformados (logx+1) de forma a assegurar a homogeneidade de variâncias. As comparações entre os diferentes *buffers* foi efetuada com recurso a uma ANOVA paramétrica, seguida de um teste *à posteriori* de Tukey. Estes testes estatísticos foram realizados usando o programa Graphpad Prism versão 4.0a, sendo que o nível de significância utilizado para todos os testes foi de $p < 0.05$.

De forma a melhor perceber as principais diferenças na composição da comunidade de quirópteros baseada na presença-ausência de espécies, foi igualmente realizada uma PERMANOVA baseada no índice de Jacard (com 9999 permutações). Esta análise foi realizada no programa estatístico PAST v. 2.12 (Hammer et al., 2001).

5.2 RESULTADOS OBTIDOS

Na época de outono (outubro de 2014) e de primavera (março de 2015), no núcleo de extração de Borba – Vila-Viçosa, foram amostrados 3 pontos por *buffer* (0m, 500m, 1000m e 1500m) para monitorização acústica de quirópteros, tendo-se registado atividade de quirópteros (*Bat Passes*) em todos os *buffers* amostrados.

No núcleo de extração de Borba – Vila-Viçosa, na campanha de outono, a 0m (zona de extração), em dois dos três pontos amostrados houve registos de atividade de quirópteros e registo de vocalizações caraterísticas de socialização (*Social Calls*). À distância de 500m apenas houve o registo de atividade de quirópteros num dos 3 pontos amostrados e também se identificaram pulsos de alimentação (*Feeding-Buzzes*) e de socialização. A 1000m registou-se atividade de quirópteros em 2 pontos e a 1500m apenas se registou atividade de quirópteros num dos 3 pontos amostrados, sem registo de atividade de alimentação e socialização. Por sua vez na campanha de primavera a 0m (zona de extração) e à distância de 500m registou-se atividade de quirópteros em todos os pontos amostrados. A 1000m registou-se atividade de quirópteros em 2 dos 3 pontos amostrados e a 1500m apenas se registou atividade de quirópteros num dos 3 pontos amostrados. O registo de pulsos de alimentação (*Feeding-Buzzes*) e de socialização (*Social calls*) apenas se registou no buffer dos 500m.

No núcleo extração de Santa Eulália foi amostrado 1 ponto por *buffer* (0m, 500m, 1000m e 1500m) em cada campanha. Na campanha de outono de 2014 o registo de atividade de quirópteros (*Bat Passes*) e de alimentação (*Feeding-Buzzes*) apenas se verificou no ponto de amostragem situado no *buffer* de 1000m do núcleo de extração enquanto que na campanha de primavera se registou atividade de quirópteros (*Bat Passes*) em todos os *buffers* amostrados. Neste núcleo não se registaram pulsos de alimentação (*Feeding-Buzzes*) e de socialização (*Social calls*) apenas se registaram no ponto do *buffer* dos 1500m.

No núcleo de extração de Estremoz foi amostrado 1 ponto por *buffer* (0m, 500m, 1000m e 1500m). Na época de outono de 2014, o registo de atividade de quirópteros (*Bat*

Passes) e socialização (*Social Calls*) apenas se verificou no ponto de amostragem situado no *buffer* de 1500m do núcleo de extração e na campanha de primavera de 2015 apenas no *buffer* dos 0 metros não foi detetada atividade de quirópteros, sendo que nos restantes *buffers* apenas foram registados *Bat Passes* mas sem atividade de alimentação nem socialização.

O registo de passagens de quirópteros (*Bat passes)*, *Feeding-Buzzes* e *Social Calls,* na nas épocas de outono de 2014 e primavera de 2015, para os diferentes pontos e núcleos de extração, são apresentados na Tabela 17.

Tabela 17 - Identificação dos pontos de amostragem e do número de passagens de quirópteros, *Bat Passes* (BP), *Feeding-Buzzes*(FB) e *Social Calls* (SC), nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015, nos núcleos de extração de mármores de Borba-Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz.

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	ID PONTO	*BUFFER* (M)	ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS					
			OUTONO			PRIMAVERA		
			BP	FB	SC	BP	FB	SC
BORBA / VILA-VIÇOSA	Q0P01	0	4	0	0	1	0	0
	Q0P02	0	3	0	3	2	0	0
	Q0P03	0	5	0	>20	8	0	0
	Q500P01	500	22	2	10	4	0	3
	Q500P02	500	0	0	0	23	3	0
	Q500P03	500	0	0	0	2	0	0
	Q1000P01	1000	0	0	0	3	0	0
	Q1000P02	1000	12	0	0	1	0	0
	Q1000P03	1000	3	0	0	0	0	0
	Q1500P01	1500	0	0	0	0	0	0
	Q1500P02	1500	0	0	0	21	0	0
	Q1500P03	1500	1	0	0	0	0	0
SANTA EULÁLIA	Q0P04	0	6	0	0	3	0	0
	Q500P04	500	0	0	0	2	0	0
	Q1000P04	1000	9	2	0	3	0	0
	Q1500P04	1500	0	0	0	29	0	11
ESTREMOZ	Q0P05	0	0	0	0	0	0	0
	Q500P05	500	0	0	0	2	0	0
	Q1000P05	1000	0	0	0	2	0	0
	Q1500P05	1500	10	0	8	1	0	0

A análise acústica no núcleo de extração de Borba – Vila-Viçosa, na campanha de outono (outubro de 2014), permitiu a identificação de 3 espécies (*Barbastella barbastellus, Pipistrellus kuhlii* e *Nyctalus leisleri*) e de 3 grupos de espécies (*Eptesicus serotinus/E. isabellinus/N. leisleri, P. pipistrellus/P. pygmaeus/Miniopterus schreibersii* e *P. pygmaeus/M.*

schreibersii). No núcleo de extração de Santa Eulália foi possível identificar a espécie *Pipistrellus kuhlii* e o grupo de espécies *E. serotinus/E. isabellinus/N. leisleri.* No núcleo de extração de Estremoz não foi possível identificar nenhuma espécie e nenhum grupo de espécies.

Na campanha de primavera (março de 2015), a análise acústica no núcleo de extração de Borba – Vila-Viçosa, permitiu a identificação de 2 espécies (*Pipistrellus kuhlii* e *Tadarida teniotis*) e de 4 grupos de espécies (*Eptesicus serotinus/E. isabellinus, P. pygmaeus/M. schreibersii, R.euryale/R.mehelyi* e *R.mehelyi/R.hipposideros).* No núcleo de extração de Santa Eulália foi possível identificar 2 espécies (*Pipistrellus kuhlii* e *Tadarida teniotis*) e 3 grupos de espécies (*E. serotinus/E. isabellinus/N. leisleri, P.pipistrellus/P.pygmaeus/M.schreibersii* e *P.pygmaeus/M.schreibersii).* No núcleo de extração de Estremoz foi possível identificar a espécie *Tadarida teniotis* e 2 grupos de espécies (*M.myotis/M.blythii* e *P. pygmaeus/M. schreibersii*.

As vocalizações registadas que não apresentavam características distintivas de espécies ou grupos de espécies foram identificadas como quirópteros Não Identificados (NI). Importa também referir que os grupos de espécies registados pertencem a gravações para as quais não foi possível identificar os pulsos ao nível da espécie, pelo que, certos grupos podem conter espécies que foram possíveis de identificar individualmente.

As espécies e grupos de espécies registadas nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015, em cada núcleo de extração, bem como as espécies com ocorrência possível na região (ainda que não confirmada nas campanhas realizadas) e respetivos estatutos de conservação de acordo com o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al,* 2006) são apresentados na Tabela 18.

Durante as campanhas efectuadas foram confirmadas 4 das 10 espécies identificáveis individualmente por métodos acústicos e 7 dos 12 grupos de espécies possíveis de ocorrer na área de estudo.

As espécies detetadas por monitorização acústica a destacar, de acordo com o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), são: *Barbastella barbastellus, Tadarida teniotis* e *Nyctalus leisleri* por apresentarem um estatuto de conservação Informação Insuficiente (DD), *Myotis myotis* com estatuto de conservação Vulnerável (VU) e *M.blythii* com estatuto de conservação Criticamente em Perigo (CR), sendo a ocorrência

destas espécies considerada como possível pelo registo do grupo de espécies *M.myotis/M.blythii*. As espécies *Rhinolophus euryale* e *R.mehelyi* por apresentarem estatuto de conservação Criticamente em Perigo (CR), e cuja ocorrência pode ser considerada como possível pelo registo do grupo de espécies *R.euryale/R.mehelyi*. A espécie *R.hipposideros* com estatuto de conservação Vulnerável (VU), e cuja ocorrência pode ser considerada como possível pelo registo do grupo de espécies *R.mehelyi/R.hipposideros.*

A ocorrência da espécie *Miniopterus schreibersii*, com estatuto de conservação Vulnerável (VU), embora não tenha sido possível a sua identificação à espécie, pode ser considerada como possível pelo registo dos grupos de espécies *P.pipistrellus/P.pygmaeus/M.schreibersii* e *P.pygmaeus/M.schreibersii* e pela presença de abrigos subterrâneos na envolvente dos núcleos de extração estudados que podem ser ocupados por esta espécie.

Tabela 18 - Espécies e grupos de espécies de quirópteros, com ocorrência confirmada (1) nos núcleos de extração de Borba-Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz nas campanhas de outono de 2014 e de primavera de 2015 e espécies com ocorrência possível na região mas cuja presença não foi possível confirmar.

ÉPOCA	ESPÉCIES OU GRUPOS DE ESPÉCIES	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO	BORBA / VILA VIÇOSA												SANTA EULÁLIA					ESTREMOZ		
			Q0P01	Q0P02	Q0P03	Q500P01	Q500P02	Q500P03	Q1000P01	Q1000P02	Q1000P03	Q1500P01	Q1500P02	Q1500P03	Q0P04	Q500P04	Q1000P04	Q1500P04	Q0P05	Q500P05	Q1000P05	Q1500P05
outono de 2014	*P.pipistrellus /P.pygmaeus /M.schreibersii*	LC/LC/VU	1	1		1																
	P.pygmaeus /M.schreibersii	LC/VU			1	1																
	P.kuhlii	LC	1	1		1				1	1						1					
	N.leisleri	DD				1																
	E.serotinus /E.isabellinus/ N.leisleri	LC/*/DD	1											1	1							
	Barbastella barbastellus	DD								1												
	NI																					1
primavera de 2015	*R.mehelyi /R.hipposideros*	CR/VU											1									
	R.euryale /R.mehelyi	CR/CR				1		1														
	P.pipistrellus /P.pygmaeus /M.schreibersii	LC/LC/VU														1		1				
	P.pygmaeus /M.schreibersii	LC/VU				1			1	1			1					1			1	1
	P.kuhlii	LC		1	1												1	1				
	E.serotinus /E.isabellinus	LC/*		1																		
	E.serotinus /E.isabellinus/ N.leisleri	LC/*/DD													1							
	M.myotis /M.blythii	VU/CR																		1		

ÉPOCA	ESPÉCIES OU GRUPOS DE ESPÉCIES	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO	BORBA / VILA VIÇOSA													SANTA EULÁLIA					ESTREMOZ		
			Q0P01	Q0P02	Q0P03	Q500P01	Q500P02	Q500P03	Q1000P01	Q1000P02	Q1000P03	Q1500P01	Q1500P02	Q1500P03	Q0P04	Q500P04	Q1000P04	Q1500P04	Q0P05	Q500P05	Q1000P05	Q1500P05
	Tadarida teniotis	DD	1				1											1		1		
	NI					1	1						1		1			1				1
-	*Rinolophus ferrumequinum*	VU	espécies ou grupos de espécies com ocorrência possível na área de estudo mas cuja presença não foi possível confirmar nas campanhas de outubro de 2014 e de março de 2015 em nenhum dos pontos amostrados.																			
	R.hipposideros	VU																				
	P.pipistrellus	LC																				
	N.lasiopterus /N.noctula	DD/DD																				
	Myotis spp.	VU/CR/DD																				
	Myotis spp. “pequenos”	CR/DD/LC																				
	M.daubentonii	LC																				
	M.escalerai	VU																				
	M.emarginatus /M.bechsteinii	DD/EN																				
	Hypsugo savii	DD																				
	Plecotus spp.	LC/DD																				

No que se refere ao número de espécies, não foi possível encontrar diferenças significativas entre os diferentes *buffers* (Anova $F_{3,39}$=0,3568; P=0,7845). Os resultados mostram também que há uma ligeira tendência para o aumento da riqueza específica de quirópteros nos *buffers* mais próximos dos núcleos de extração (Figura 21), mas essa tendência traduz-se apenas num ligeiro incremento.

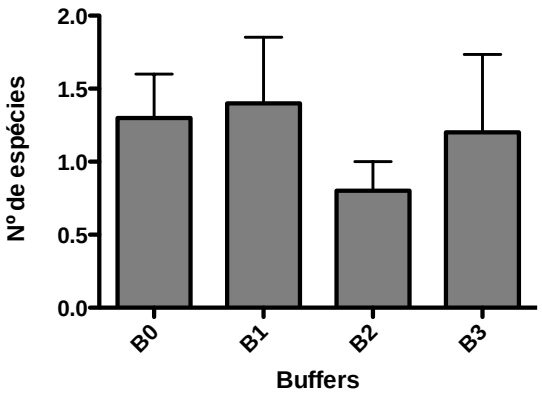


Figura 21 - Número médio de espécies (ou grupos de espécies) de quirópteros, inventariadas por ponto de amostragem, em função dos *buffers* de distância.

Quanto à abundância relativa (neste caso baseado no nº de passagens), também não foi possível encontrar diferenças significativas entre os diferentes buffers (Anova F3,39=0,3131; P=0,815). Para este parâmetro, os resultados mostram que há uma ligeira tendência para o aumento da atividade nos buffers mais afastados da pedreira (Figura 22), em relação ao buffer mais próximo da pedreira.

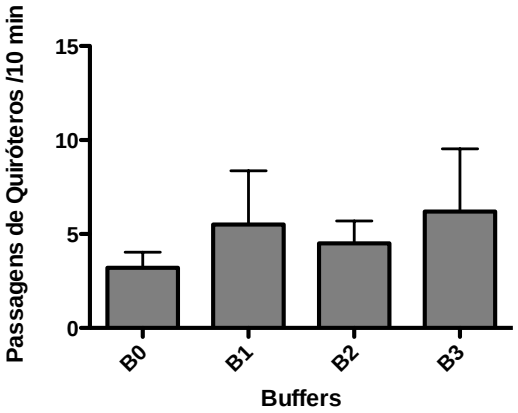


Figura 22 - Atividade de quirópteros (nº de passagens/10 minutos), por ponto de amostragem em função dos *buffers* de distância.

Apesar de não terem sido identificadas diferenças significativas no número de espécies de quirópteros em função da distância às pedreiras, tentou-se verificar se este é um resultado que afeta a totalidade da comunidade de quirópteros ou, se pelo contrário, é algo mais específico e restrito a algumas espécies. Desta forma com base na análise de PERMANOVA (Tabela 19) verificou-se que para nenhuma das duas épocas analisadas há diferenças na estrutura da comunidade de quirópteros em função da distância às pedreiras.

Tabela 19 - Análise de PERMANOVA para explorar as diferenças na comunidade de quirópteros, com base nos dados de presença-ausência de espécies/complexos de espécies em função dos *buffers* amostrados. SQ - Soma dos quadrados; gl - graus de liberdade.

ÉPOCA	SQ	GL	PSEUDOF	P
OUTONO	8,892	3	1,243	0,0783
PRIMAVERA	8,227	3	1,393	0,0721

5.3 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE ESPÉCIES INDICADORAS

Os quirópteros são um dos grupos mais sensíveis a diversos factores de pressão humana, algo que deveria permitir a sua inclusão num grupo com elevada potencialidade de ter espécies indicadoras. Contudo, estamos perante um grupo faunístico, com hábitos crípticos e que é afetado por um elevado número de factores de pressão. Ao mesmo tempo, algumas espécies deste grupo, demonstram uma elevada capacidade de adaptação a factores de pressão, quando estes não se traduzem na morte ou exclusão dos indivíduos.

A sua associação a zonas húmidas (especialmente em ambientes secos) pode explicar uma maior ocorrência de espécies na proximidade das pedreiras, onde as áreas alagadas e a presença de charcos e lagos permanentes ou temporários poderá contribuir para uma maior disponibilidade de alimentos. Ao mesmo tempo, a existência de fissuras nas paredes das pedreiras em zonas que não estão em exploração pode ser também um factor de atracção, para algumas espécies deste grupo, para as áreas mais próximas dos factores de pressão, podendo mesmo usar essas fissuras como abrigos temporários.

Desta forma, apesar de potencialmente sensíveis, as espécies de quirópteros respondem de forma imprevisível a fatores de pressão, fato que adicionado aos problemas já

referidos anteriormente, resulta em dificuldades da interpretação das respostas bio/ecológicas deste grupo, dificultando por isso a identificação de espécies indicadores.

Estes resultados, evidenciam também que de alguma forma este grupo faunístico consegue adaptar-se à pressão ambiental das pedreiras, algo que pode estar relacionado com o facto de estas espécies apresentarem uma atividade marcadamente noturna, período que corresponde a uma diminuição ou mesmo ausência de trabalhos na exploração das pedreiras.

Para este grupo faunístico, não foi possível identificar nenhuma espécie que pudesse ser incluída numa lista de espécies indicadoras.

6 MAMÍFEROS TERRESTRES

6.1 METODOLOGIAS

A monitorização dos mamíferos terrestres consistiu na caracterização das comunidades presentes nos diferentes *buffers* ao redor dos núcleos de extração, com especial incidência nas espécies prioritárias e/ou ameaçadas. Os parâmetros considerados serão avaliados mediante os seguintes aspectos:

- Abundância relativa;
- Riqueza específica;
- Diversidade.

Sendo os mamíferos animais geralmente de difícil observação, com hábitos discretos e período de atividade predominantemente crepuscular ou noturno, a sua presença, na maioria das vezes, é assinalada através de indícios de presença.

Para a monitorização dos mamíferos terrestres, em cada local de amostragem definido, realizou-se um percurso a pé com uma extensão mínima de 500 m. Ao longo dos percursos realizados foram registadas todas as observações diretas (animais vivos ou mortos) e/ou indícios de presença detectados (pegadas, dejetos, marcações, tocas, vestígios alimentares, etc.), registando-se sempre que possível a espécie, o nº de indivíduos/indícios, o *habitat* envolvente, a localização geográfica e a distância ao núcleo de extração, de forma a permitir a determinação da riqueza das comunidades e a abundância relativa das diversas espécies ou grupos taxonómicos.

Durante o período noturno realizaram-se também percursos noturnos com focos (faroladas) com o objectivo de identificar espécies que são mais facilmente identificadas por observação direta e cujo período de atividade seja predominantemente noturno. A farolada é um método muito utilizado em estudos sobre vida selvagem, em zonas onde o relevo e a vegetação permitem a observação de longas extensões, a partir do ponto de observação (o veículo, neste caso). Ao longo dos percursos noturnos realizados todo o terreno foi sistematicamente percorrido com a fonte de luz a qual seria reflectida pelos olhos dos mamíferos que aí se encontrassem. Uma vez detectado um animal, a sua identificação foi feita com o auxílio de binóculos 10x50.

Com o objetivo de se averiguar a existência de efeitos de exclusão na comunidade de Mamíferos em redor dos núcleos de exploração das pedreiras, os percursos distribuídos ao longo da área de estudo foram agrupados de acordo com a sua distância à zona afectada. Assim, foram definidas 4 faixas ou *buffers*: o primeiro *buffer* ocorre na zona de influência da Pedreira, o segundo *buffer* ocorre a 500 metros, o terceiro a 1000 metros e finalmente o quarto *buffer* ocorre a 1500 metros da zona de influência da pedreira.

Para cada um dos *buffers* anteriormente descritos foram identificadas as espécies que ocorrem, bem como a abundância relativa baseada no número de vestígios por 1000 metros de percurso realizado.

A possível existência de um efeito de exclusão foi analisada com base na comparação dos valores médios do número de espécies e na abundância relativa em função do *buffer*.

Nas análises prévias verificou-se que a maioria dos dados obtidos não cumpriam os requisitos em relação à distribuição normal, algo que se manteve mesmo após transformação (logx+1). Desta forma, as comparações entre os diferentes buffers foi efetuada com recurso a uma ANOVA não-paramétrica de Kruskal-Wallis, seguida de um teste *à posteriori* de Dunn's. Estes testes estatísticos foram realizados usando o programa Graphpad Prism versão 4.0a, sendo que o nível de significância utilizado para todos os testes é de $p < 0.05$.

De forma a melhor perceber as principais diferenças na composição da comunidade de mamíferos baseada na abundância relativa de espécies em cada campanha, foi igualmente realizada uma PERMANOVA baseada no índice de Bray-Curtis (com 9999 permutações) após transformação de log x+1. foi realizada no programa estatístico PAST v. 2.12 (Hammer et al., 2001).

6.2 RESULTADOS OBTIDOS

Na totalidade dos percursos realizados, em todos os núcleos de extração estudados, e no conjunto das duas campanhas foram observados ou detetados indícios de presença (pegadas, dejetos, tocas, vestígios alimentares, marcações em árvores, etc.) de 15 espécies de mamíferos terrestres selvagens, de duas espécies domésticas de carnívoros e ainda indícios de carnívoros, mustelídeos e micromamíferos não identificados à espécie (Tabela 63 e Tabela 64 do Anexo II – Dados de campo).

As espécies selvagens confirmadas na área de estudo definida em redor dos núcleos de extração foram a lebre – *Lepus granatensis,* lontra – *Lutra lutra,* texugo – *Meles meles,* rato-cego – *Microtus lusitanicus,* doninha – *Mustela nivalis,* coelho-bravo – *Oryctolagus cuniculus,* ratazana – *Rattus norvegicus,* javali – *Sus scrofa,* toupeira – *Talpa occidentalis,* raposa – *Vulpes vulpes,* rato-do-campo – *Apodemus sylvaticus,* ouriço-cacheiro – *Erinaceus europaeus,* sacarrabos – *Herpestes ichneumon,* gineta – *Genetta genetta* e fuinha – *Martes foina.*

Foram também registados indícios de 2 espécies domésticas (cão – *Canis familiaris* e gato – *Felis catus)*, não tendo neste estudo sido considerados os indícios de gado-doméstico devido à sua presença amplamente distribuída por toda a área de estudo.

Na Tabela 20 encontram-se as espécies e número de indícios e/ou indivíduos registados em cada *buffer* e em cada núcleo de extração.

Na totalidade da área de estudo foram registados 1080 indícios de presença de mamofauna terrestre dos quais 333 foram detetados na campanha de outono e 747 na campanha de primavera. Da totalidade de indícios registados 285 foram detetados no *buffer* dos 0 metros (zona de exploração); no *buffer* dos 500 metros detetaram-se 238 indícios; na faixa dos 500 aos 1000 metros observaram-se 288 indícios / indivíduos e no *buffer* dos 1500 metros observaram-se 269 indícios.

Tabela 20 – Número de indícios ou indivíduos de mamíferos terrestres registados em cada buffer de distância aos núcleos de extração em estudo, no conjunto das campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

ESPÉCIES	Nº DE INDÍCIOS / INDIVÍDUOS											
	BORBA – VILA-VIÇOSA				SANTA EULÁLIA				ESTREMOZ			
	0	500	1000	1500	0	500	1000	1500	0	500	1000	1500
Apodemus sylvaticus	0	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
Erinaceus europaeus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Genetta genetta	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	3	1
Herpestes ichneumon	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	2
Lepus granatensis	0	1	3	2	2	0	2	0	0	2	0	1
Lutra lutra	0	0	2	4	0	5	1	2	0	0	0	0
Meles meles	2	3	0	1	2	0	1	1	1	0	0	2
Microtus lusitanicus	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	3
Mustela nivalis	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Martes foina	0	1	2	1	1	0	3	0	0	0	0	6
Oryctolagus cuniculus	70	52	58	33	52	21	84	44	54	43	60	35
Rattus norvegicus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sus scrofa	1	3	2	19	3	9	1	4	0	0	4	19
Talpa occidentalis	21	32	14	16	2	2	0	4	1	16	14	14
Vulpes vulpes	23	17	9	22	5	2	7	7	11	3	3	7
mustelídeo n.i.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
micromamífero n.i.	0	2	3	0	3	2	2	3	0	0	0	3
carnívoro n.i.	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Canis familiaris	9	7	1	4	2	1	1	0	2	3	1	3
Felis catus	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

A espécie que apresentou uma maior abundância relativa e distribuição foi o coelho-bravo, seguido da raposa, da toupeira e do javali. Por sua vez a ratazana, a doninha e o ouriço-cacheiro foram as espécies detetadas em menos ocasiões e locais.

No decorrer dos percursos noturnos realizados foi possível observar as espécies coelho-bravo, lebre, raposa, texugo, gineta e sacarrabos.

Todas as espécies de mamíferos terrestres observadas apresentam estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC), à exceção do coelho-bravo que apresenta estatuto de conservação Quase Ameaçado (NT) de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, face ao declínio populacional registado em Portugal (Cabral *et al.* 2006).

Na Tabela 21 e Figura 23 encontram-se os resultados obtidos para os três núcleos estudados e nas 4 classes de distância ao núcleo da pedreira considerada.

Tabela 21 – Número de espécies de mamíferos, abundância relativa (nº de indícios/1000m) e índice de diversidade de Shannon (H') obtidos para cada *buffer* de distância aos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	RIQUEZA ESPECÍFICA MÉDIA		ABUNDÂNCIA RELATIVA MÉDIA		H'	
		OUTONO	PRIMAVERA	OUTONO	PRIMAVERA	OUTONO	PRIMAVERA
BORBA / VILA-VIÇOSA	0	5	9	6,89	22,00	1,06	1,42
	500	7	11	6,20	18,40	1,43	1,62
	1000	8	8	7,20	11,80	1,18	1,35
	1500	5	11	5,60	15,20	1,31	1,71
SANTA EULÁLIA	0	9	10	5,43	18,57	2,03	1,14
	500	5	5	3,43	9,14	1,56	1,17
	1000	9	6	7,14	22,86	1,46	0,60
	1500	10	5	8,00	9,00	1,70	0,82
ESTREMOZ	0	5	4	8,00	15,67	0,94	0,69
	500	5	5	9,14	11,14	0,87	1,10
	1000	7	5	7,14	18,00	1,49	0,80
	1500	9	9	10,86	16,86	1,84	1,77

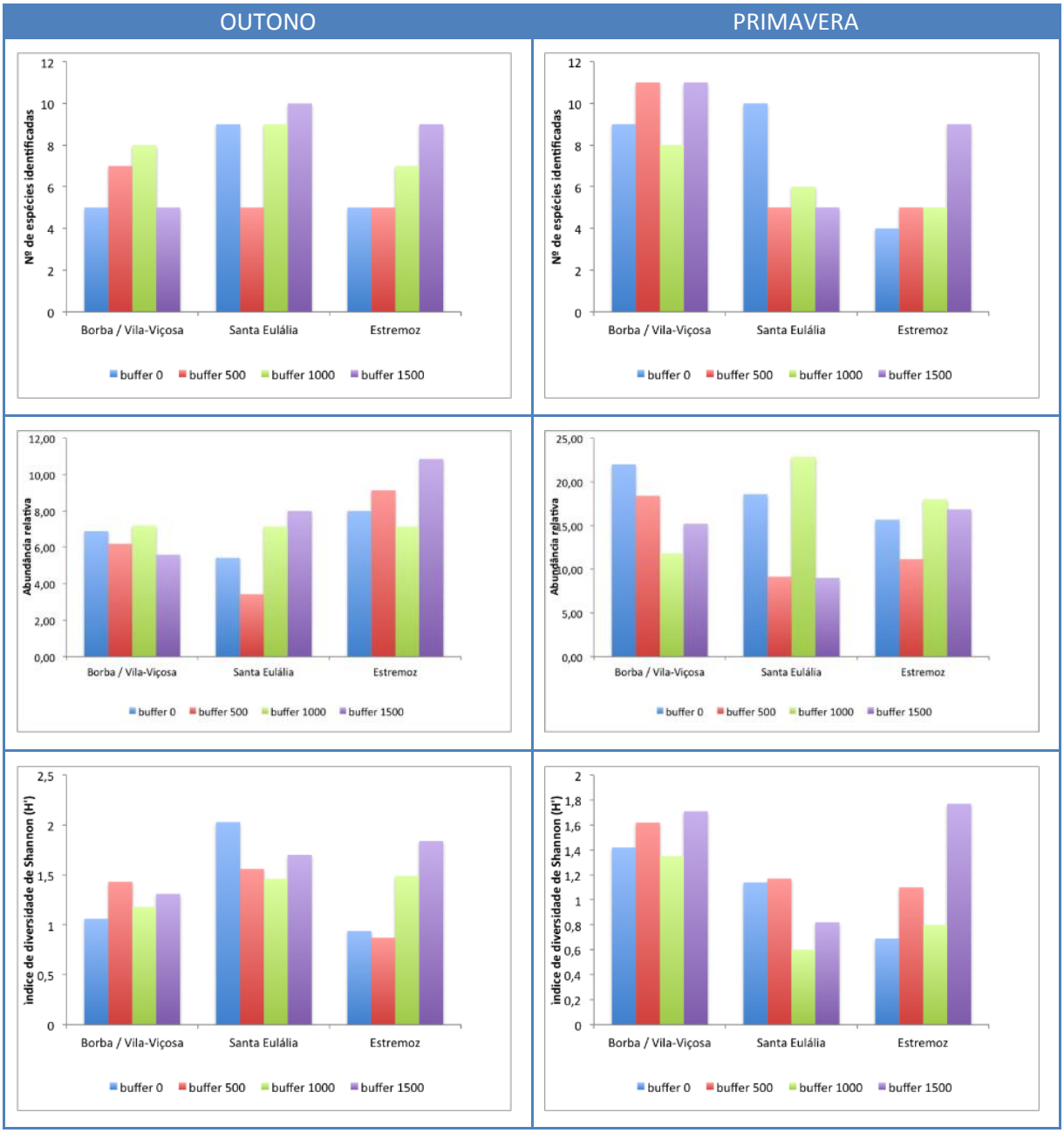


Figura 23 – Número de espécies de mamíferos terrestres, abundância relativa e índice de diversidade de Shannon (H') obtidos para cada buffer de distância aos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

Como se pode verificar pela análise da Tabela 21 e Figura 23, a riqueza específica, a abundância relativa e consequentemente a diversidade de mamíferos terrestres varia ao longo dos *buffers* estudados de forma diferente nos três núcleos estudados.

Na campanha de outono, no núcleo de Borba / Vila Viçosa registou-se um maior número de espécies nos *buffers* centrais (500m e 1000m), com abundâncias relativas superiores nos *buffers* dos 0 e 1000m e índices de diversidade mais baixos registados no *buffer* dos 0m. Na campanha de primavera o *buffer* dos 500m foi um dos que registou valores mais elevados em todos os parâmetros avaliados, tendo também sido registadas abundâncias relativas mais elevadas nos 0m e um número de espécies e diversidade superiores também no *buffer* dos 1500m (Tabela 21 e Figura 23).

No núcleo de Santa Eulália, em ambas as campanhas foram obtidos valores de riqueza específica superiores na zona de influência (*buffer 0* m) seguido pelos *buffers* mais distanciados do núcleo de exploração. Na campanha de outono as maiores abundâncias relativas foram registadas nos *buffers* mais distanciados das pedreiras enquanto que na primavera os *buffers* dos 0 m e o dos 1000m foram aqueles onde se registaram abundâncias relativas superiores. O *buffer* dos 0m apresentou índices de diversidade mais elevados em ambas as campanhas comparativamente aos *buffers* mais distanciados deste núcleo de extração (Tabela 21 e Figura 23).

No núcleo de Estremoz em ambas as campanhas registaram-se mais espécies nos *buffers* mais afastados das pedreiras. Quanto às abundâncias relativas foram o *buffer* dos 1000m na campanha de outono e o dos 500m na campanha de primavera que apresentaram valores mais baixos. Os valores obtidos para os índices de diversidade, neste núcleo, foram mais elevados no *buffer* dos 1500m em ambas as campanhas (Tabela 21 e Figura 23).

Apesar destas flutuações observadas entre núcleos e entre *buffers* para os diferentes parâmetros avaliados, englobando a totalidade dos dados obtidos nos três núcleos de extração verifica-se que as diferenças existentes entre *buffers* não são significativas.

De facto verifica-se que há um número de espécies, em média, ligeiramente superior na zona mais afastada dos núcleos de extração e na zona de influência das pedreiras (B0) mas que esse incremento não é suficiente para resultar em diferenças significativas entre *buffers* (Kruskal-Wallis H=1,484; P=0,6859) (Figura 24).

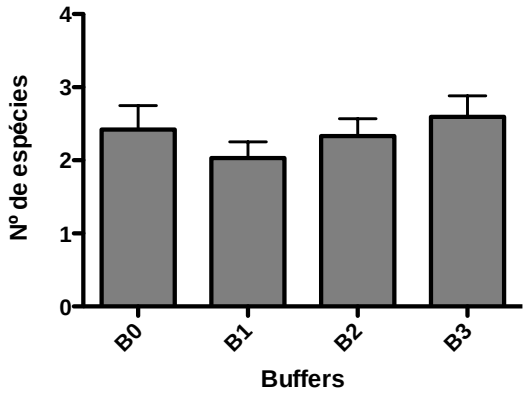


Figura 24 – Número de espécies de mamíferos terrestres, registado em média, em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração em estudo.

Também em termos de abundância relativa não foram evidentes diferenças significativas entre buffers, apesar de, mais uma vez, ser o buffer do interior dos núcleos de exploração a apresentar valores ligeiramente superiores (H=1,061; P=0,7865) (Figura 25).

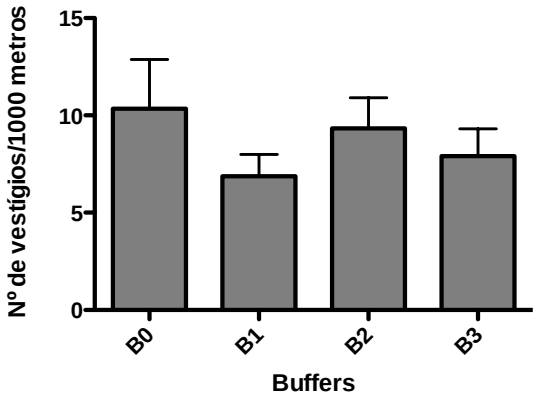


Figura 25 – Abundância relativa de mamíferos terrestres, registada em média, em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração em estudo.

Como intuito de analisar se ocorrem diferenças na forma como a comunidade de mamíferos se distribui em função dos buffers de distância aos núcleos de extração, nas duas campanhas realizadas foi realizada uma análise PERMANOVA. Com base nos resultados desta análise não foram detetadas diferenças significativas na comunidade de mamíferos entre buffers em nenhuma das campanhas (Tabela 22).

Tabela 22 - Análise de PERMANOVA para explorar as diferenças na comunidade de mamíferos, em função dos buffers amostrados. SQ - Soma dos quadrados; gl - graus de liberdade.

ÉPOCA	SQ	gl	PseudoF	p
Outono	37,46	3	1,577	0,0516
Primavera	15,78	3	1,143	0,3042

Contudo, considerando as diferentes espécies de mamíferos identificadas, verificou-se que ocorrem 4 espécies dominantes, sendo bastante representativas desta comunidade, uma vez que pertencem a grupos funcionais com estratégias alimentares bem distintas: com os carnívoros representados pela raposa, os herbívoros representados pelo coelho-bravo, os insectívoros representados pela toupeira e o javali a representar as espécies omnívoras.

Analisando as abundâncias relativas individualmente para cada uma destas espécies, em função dos buffers de distância aos núcleos das pedreiras foi possível identificar diferenças significativas para a toupeira ($H=11,85$; $P<0,01$) (Figura 26), com a zona de influência dos núcleos de extração a diferir significativamente dos restantes buffers (Dunn's $p<0,05$), sendo que os buffers mais afastados são similares entre si (Dunn's $p>0,05$), contribuindo para tal os olivais, campos agrícolas e montados que são biótopos mais favoráveis à ocorrência desta espécie.

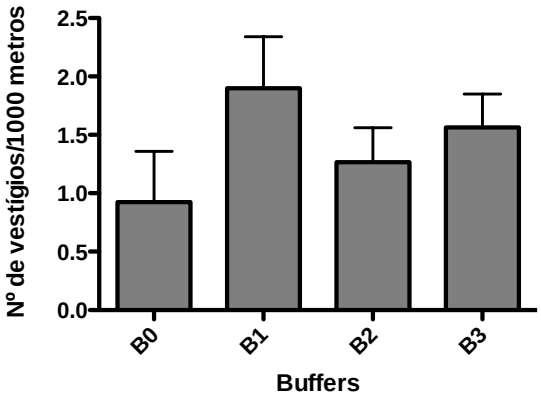


Figura 26 – Abundância relativa de toupeira, registada em média, em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração em estudo.

Também para o javali se obtiveram valores de abundância relativa superiores nos *buffers* mais afastados dos núcleos de extração (H=16,28; P<0,001), verificando-se que quer a zona de influência da Pedreira (B0 – 0m) como o *buffer* adjacente (B1 – 500m) diferem significativamente do *buffer* mais afastado (B3 – 1500m) (Dunn's p<0,01) (Figura 27).

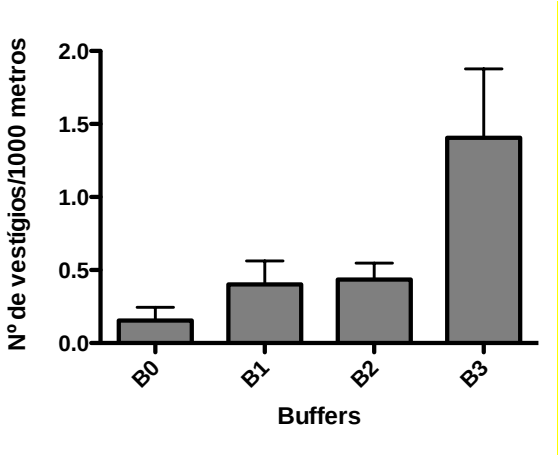


Figura 27 - Abundância relativa de javali, registada em média, em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração em estudo.

Estas duas espécies podem ser consideradas espécies indicadoras das alterações inerentes à exploração de pedra natural, sendo evidente o seu afastamento das zonas mais perturbadas

Por sua vez quer para o coelho-bravo (H=3,588; P=0,3095) (Figura 28) como para a raposa (H=5,205; P=0,1574) (Figura 29) não foram observadas diferenças significativas nas suas abundâncias relativas entre *buffers,* sendo evidente a adaptação destas espécies às zonas de exploração.

De facto quer para o coelho-bravo como para a raposa verifica-se que estas são muito abundantes nas zonas mais perturbadas, fazendo uso das condições que as pedreiras proporcionam, quer em termos de refúgio (nas escombreiras e zonas de deposição de terras e blocos de rocha) como de disponibilização de alimento (herbáceas pioneiras nas áreas mais perturbadas, fauna associada às zonas aquáticas como lagostins, peixes, anfíbios, aves e outros mamíferos que integram a dieta de carnívoros generalistas como a raposa).

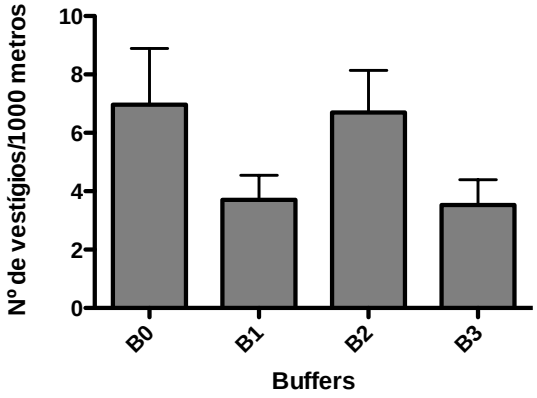


Figura 28 - Abundância relativa de coelho-bravo, registada em média, em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração em estudo.

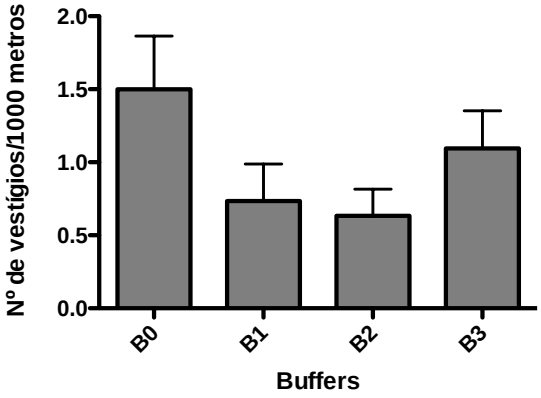


Figura 29 - Abundância relativa de raposa, registada em média, em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração em estudo.

6.3 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE ESPÉCIES INDICADORAS

A comunidade de mamíferos terrestres identificados na área de estudo apresenta uma diversidade relativamente reduzida sendo dominada por algumas espécies generalistas.

A análise das abundâncias relativas, riqueza específica e diversidade da totalidade de mamíferos identificados não permitiu obter padrões de distribuição da comunidade em função da distância aos núcleos de extração, não tendo sido identificadas diferenças significativas entre *buffers.*

No entanto, verificou-se que no elenco de mamofauna terrestre ocorrem 4 espécies dominantes: a raposa, o coelho-bravo, a toupeira e o javali, sendo evidente para as duas últimas espécies a ocorrência de diferenças ao longo dos diferentes *buffers* amostrados.

De facto quer a toupeira como o javali apresentaram abundâncias relativas muito superiores nas zonas mais afastadas dos núcleos de extração, podendo ser consideradas espécies indicadoras, sendo por isso as mais adequadas para serem monitorizadas, na avaliação do impacte deste tipo de pedreiras, bem como na avaliação da evolução dos ecossistemas ao longo do período de exploração e posterior desativação e recuperação das áreas exploradas.

Estas espécies apresentam hábitos de fossar e escavar para a procura de alimento, não sendo pois de estranhar que a sua abundância seja superior nos biótopos envolventes aos núcleos de exploração, em que os montados e olivais disponibilizam recursos alimentares diversos e os solos mais profundos facilitam os seus comportamentos alimentares.

As outras duas espécies dominantes, raposa e coelho-bravo, apresentam uma resposta favorável à presença das pedreiras, uma vez que nas suas zonas limítrofes e no interior das áreas de exploração surge uma grande disponibilidade de refúgios e recursos alimentares proporcionados pela vegetação e fauna associadas a estas áreas.

7 ANFÍBIOS

7.1 METODOLOGIAS

A monitorização de anfíbios consistiu na caracterização das comunidades presentes nos diferentes *buffers* ao redor dos núcleos de extração, com especial incidência nas espécies prioritárias e/ou ameaçadas. Os parâmetros considerados serão avaliados mediante os seguintes aspectos:

- Abundância relativa;
- Riqueza específica;

Face à diversidade de períodos de atividade, hábitos e biótopos utilizados pelos anfíbios a sua monitorização resultou da implementação de diversas metodologias para se conseguir obter registos de todas as espécies que potencialmente podem ocorrer na área de estudo.

Para tal, foram realizadas prospecções em locais favoráveis, para detecção visual e/ou acústica de indivíduos adultos e usados camaroeiros de forma a encontrar posturas e/ou girinos. Os indivíduos observados, ao longo dos percursos efectuados para mamíferos e répteis, foram também registados. Todos os indivíduos detectados foram identificados, quantificados e registada a sua localização geográfica e *habitat* envolvente. Durante os trabalhos noturnos foram também registados todos os indivíduos observados.

A possível existência de um efeito de exclusão foi analisada com base na comparação dos valores médios do número de espécies e com base na abundância relativa em função do *buffer* de distância.

Nas análises prévias verificou-se que a maioria dos dados obtidos não cumpriam os requisitos em relação à distribuição normal, algo que se manteve mesmo após transformação (logx+1). Desta forma, as comparações entre os diferentes *buffers* foi efetuada com recurso a uma ANOVA não-paramétrica de Kruskal-Wallis, seguida de um teste *à posteriori* de Dunn's. Estes testes estatísticos foram realizados usando o programa Graphpad Prism versão 4.0a, sendo que o nível de significância utilizado para todos os testes foi de $p < 0.05$.

De forma a melhor perceber as principais diferenças na composição da comunidade de anfíbios baseada na abundância relativa de espécies em cada campanha, foi igualmente realizada uma PERMANOVA baseada no índice de Bray-Curtis (com 9999 permutações) após transformação de log x+1. Esta análise foi realizada no programa estatístico PAST v. 2.12 (Hammer *et al.,* 2001).

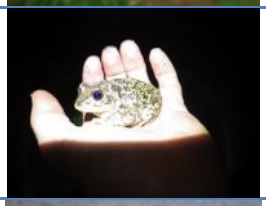
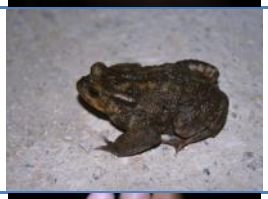
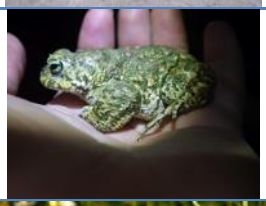
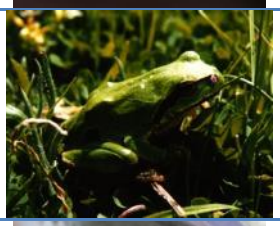
Esta análise foi seguida de uma análise da distribuição em função dos *buffers* para as espécies com maior ocorrência nas campanhas realizadas. As comparações efetuadas basearam-se numa ANOVA não-paramétrica de Kruskal-Wallis, já descrita anteriormente.

7.2 RESULTADOS OBTIDOS

De acordo com o Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al,* 2010) existem 13 espécies de anfíbios com ocorrência possível na região em que se inserem os núcleos de extração avaliados (Tabela 23).

Tabela 23 – Espécies de anfíbios com ocorrência possível na região em que se inserem os núcleos de exploração de mármores de Borba/ Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz e respetivos estatutos de conservação.

ESPÉCIE			OCORRÊNCIA NA REGIÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
SALAMANDRA-DE-PINTAS-AMARELAS	*SALAMANDRA SALAMANDRA*		CONFIRMADA	LC
TRITÃO-DE-VENTRE-LARANJA	*LISSOTRITON BOSCAI*		PROVÁVEL	LC
TRITÃO-MARMORADO	*TRITURUS MARMORATUS*		CONFIRMADA	LC
SALAMANDRA-DE-COSTELAS-SALIENTES	*PLEURODELES WALTL*		MUITO PROVÁVEL	LC
SAPO-PARTEIRO-IBÉRICO	*ALYTES CISTERNASII*		CONFIRMADA	LC

ESPÉCIE			OCORRÊNCIA NA REGIÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
RÃ-DE-FOCINHO-PONTIAGUDO	*DISCOGLOSSUS GALGANOI*		CONFIRMADA	NT
SAPO-DE-UNHA-NEGRA	*PELOBATES CULTRIPES*		CONFIRMADA	LC
SAPO-COMUM	*BUFO BUFO*		CONFIRMADA	LC
SAPO-CORREDOR	*EPIDALEA CALAMITA*		CONFIRMADA	LC
RELA-COMUM	*HYLA ARBOREA*		POUCO PROVÁVEL	LC
RELA-MERIDIONAL	*HYLA MERIDIONALIS*		CONFIRMADA	LC
RÃ-VERDE	*PELOPHYLAX PEREZI*		CONFIRMADA	LC
SAPINHOS-DE VERRUGAS-VERDES	*PELODYTES SPP.*		POUCO PROVÁVEL	NE

Destas 13 espécies com ocorrência possível na região foi possível confirmar a presença de 9 no decorrer das campanhas de outono de 2014 e de primavera de 2015, num total de 1206 contactos na campanha de outono e de 657 na campanha de primavera (observações, capturas em camaroeiradas e audição) de indivíduos adultos, juvenis e larvas. No entanto, salienta-se que o elevado número de contactos registados resulta, fundamentalmente, da observação de cerca de 1000 indivíduos na campanha de outono e cerca de 500 na campanha de primavera, em estado larvar, da espécie rela-meridional num único ponto de água amostrado (Tabela 65 eTabela 66 do Anexo II – Dados de campo).

As restantes espécies detetadas foram os endemismos ibéricos sapo-parteiro-ibérico e rã-de-focinho-pontiagudo, tendo ainda sido observadas as espécies rã-verde, salamandra-de-pintas-amarelas, tritão-marmorado, o sapo-corredor, o sapo-de-unha-negra e o sapo-comum.

Das 9 espécies de anfíbios detetadas apenas a rã-de-focinho-pontiagudo apresenta estatuto de conservação Quase Ameaçada (NT) e todas as restantes espécies detêm estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC) a nível nacional (Cabral *et al,* 2006), sendo no entanto de salientar a presença do endemismo ibérico sapo-parteiro-ibérico cuja distribuição se encontra restrita a Portugal e Espanha, apresentando por isso um estatuto de conservação Pouco Preocupante a nível nacional mas global de Quase Ameaçado (NT) (Beja *et al.* 2009).

Todas as espécies de anfíbios detetadas encontram-se nos Anexos II, IV ou V da Diretiva *Habitats* e/ou no Anexo III da Convenção de Berna.

Na Tabela 24 são apresentados os valores de riqueza específica e abundância relativa (nº de contatos/minuto de prospecção) de anfíbios, registadas nas duas campanhas para cada *buffer* de distância aos núcleos de extração.

Tabela 24 – Número de espécies de anfíbios e abundância relativa obtidos para cada buffer de distância aos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	RIQUEZA ESPECÍFICA		Nº DE CONTATOS		ABUNDÂNCIA RELATIVA MÉDIA (Nº CONTATOS/MINUTO)	
		OUTONO	PRIMAVERA	OUTONO	PRIMAVERA	OUTONO	PRIMAVERA
BORBA / VILA-VIÇOSA	0	1	2	16	4	0,80	0,50
	500	1	2	2	2	0,07	3,00
	1000	4	2	82	42	2,05	2,05
	1500	4	5	103 (1103)*	25 (525)*	2,58 (27,58)*	0,97 (1,90)*
SANTA EULÁLIA	0	3	3	24	16	0,80	2,00
	500	2	2	3	8	0,10	8,00
	1000	1	3	24	8	1,20	0,67
	1500	4	3	125	16	3,13	0,51
ESTREMOZ	0	1	0	8	0	0,40	0,00
	500	2	0	3	0	0,30	0,00
	1000	2	0	45	0	1,50	0,00
	1500	3	3	9	36	0,30	12,00

* Entre parênteses encontram-se os valores considerando a totalidade de larvas de rela-meridional registadas num ponto deste *buffer,* sendo que para as análises a seguir efetuadas estes registos não foram contabilizados, uma vez que iriam condicionar a análise dos dados.

No que se refere ao número de espécies, não foi possível encontrar diferenças significativas entre os diferentes *buffers* (Kruskal-Wallis H=3,880; P=0,2747), observando-se uma ligeira tendência para o aumento da riqueza específica nos *buffers* mais afastados (Figura 30).

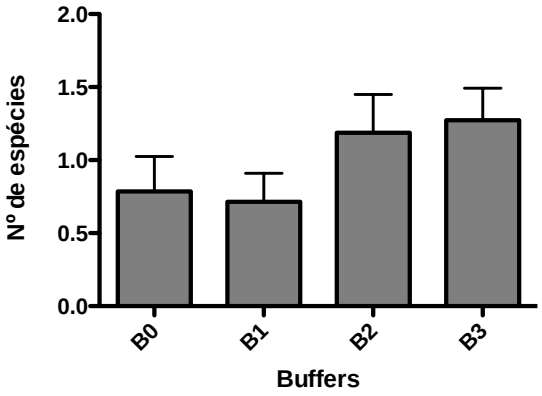


Figura 30 - Número médio de espécies de anfíbios, inventariadas por ponto de amostragem, em função dos *buffers* de distância aos núcleos de extração.

Já no que se refere à abundância relativa, verificou-se que o número de contatos, apresentam um padrão similar ao número de espécies, só que para este parâmetro foi possível encontrar diferenças significativas (Kruskal-Wallis H=12,36; P<0,01). Desta forma, a zona de influência da Pedreira (B0) e o *buffer* dos 500 m (B1) diferem significativamente dos restantes *buffers* (Dunn's p<0,05), sendo que os dois *buffers* mais afastados dos núcleos de extração são similares entre si (Dunn's p>0,05), verificando-se o mesmo para os dois *buffers* mais próximos da pedreira (Figura 31).

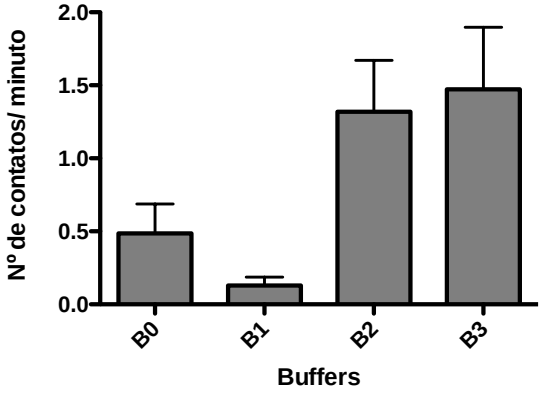


Figura 31 - Abundância relativa (nº de contatos/minuto) de anfíbios, inventariados por ponto de amostragem, em função dos *buffers* de distância aos núcleos de extração.

Tendo sido identificadas diferenças na abundância de espécies de anfíbios em relação às distâncias aos núcleos extrativos, tentou-se verificar se este é um resultado que afeta a totalidade da comunidade de anfíbios ou se pelo contrário é algo mais específico e restrito a algumas espécies.

Desta forma com base na análise de PERMANOVA (Tabela 25) verificou-se que para nenhuma das duas épocas analisadas há diferenças na estrutura da comunidade de anfíbios em função da distância à pedreira.

Tabela 25 - Análise de PERMANOVA para explorar as diferenças na comunidade de anfíbios, com base na abundância relativa das espécies em função dos *buffers* amostrados. SQ - Soma dos quadrados; gl - graus de liberdade.

ÉPOCA	SQ	GL	PSEUDOF	P
OUTONO	37,46	3	1,577	0,0516
PRIMAVERA	15,78	3	1,143	0,3042

Contudo, verificou-se que há 3 espécies que são mais frequentes e mais representativas desta comunidade e que essas três espécies poderão ser divididas por 3 grupos funcionais distintos: uma espécie generalista que ocorre em zonas húmidas (*Pelophylax perezi*), uma espécie generalista que ocorre no meio arbustivo associado a zonas húmidas (*Hyla meridionalis*) e uma espécie endémica que ocorre em meio terrestre (*Alytes cisternasii*).

Para a *Pelophylax perezi* (espécie generalista), verificou-se que há um incremento da abundância relativa em função da distância às Pedreiras (Kruskal-Wallis $H=14,05$; $P<0,01$). A zona de influência da Pedreira (*buffer* 0m) e o *buffer* dos 500m (B1) diferem significativamente dos restantes *buffers* (Dunn's $p<0,05$), sendo que os dois *buffers* mais afastados da zona de influência da Pedreira, bem como os dois *buffers* mais próximos da pedreira são similares entre si (Dunn's $p>0,05$) (Figura 32).

Para esta espécie, verifica-se que a abundância é ligeiramente superior na zona das Pedreiras comparativamente ao *buffer* dos 500m. Tal facto fica a dever-se à elevada abundância de água no interior e proximidade das pedreiras. Contudo, esta disponibilidade de água, não é suficiente para levar a um incremento da população na proximidade da pedreira, sendo evidente que esta espécie tem potencial como indicadora do impacte de uma pedreira.

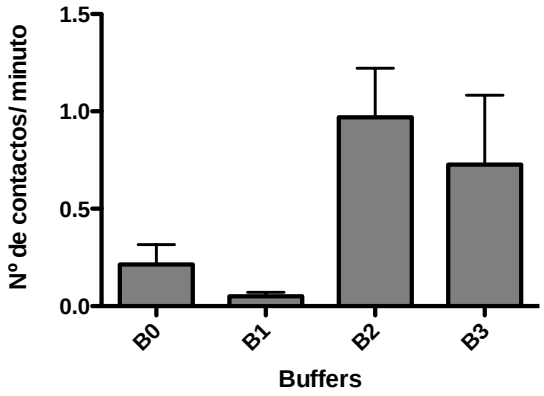


Figura 32 - Abundância relativa (nº de contatos/minuto) de *Pelophylax perezi* inventariadas por ponto de amostragem em função dos *buffers* de distância aos núcleos de extração.

No caso da *Hyla meridionalis* (espécie generalista, mas que faz um uso diferente das zonas húmidas) verificou-se uma comportamento similar ao observado para *Pelophylax perezi,* em relação à distribuição ao longo dos *buffers*. Para esta espécie também se detectaram diferenças significativas (Kruskal-Wallis H=13,17; P<0,01) sendo que a zona de influência da Pedreira e o *buffer* dos 500 m diferem significativamente do *buffer* dos 1500 metros (Dunn's p<0,05) (Figura 33). Os dois *buffers* mais afastados da zona de influência da Pedreira e os dois *buffers* mais próximos da pedreira são similares entre si (Dunn's p>0,05). Tal como a espécie anterior, esta espécie também apresenta um elevado potencial de espécie indicadora. Os potenciais impactes das pedreiras sobre esta espécie, são impactes decorrentes de alterações na vegetação associada às zonas húmidas (visto ser uma espécie arbórea), que normalmente é mais perturbada na proximidade das pedreiras.

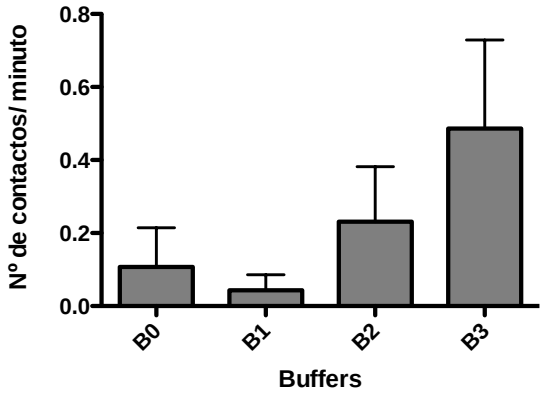


Figura 33 - Abundância relativa (nº de contatos/minuto) de *Hyla meridionalis* inventariadas por ponto de amostragem em função dos *buffers* de distância aos núcleos de extração.

No caso da terceira espécie *Alytes cisternasii,* espécie mais sensível deste grupo de três espécies verifica-se um padrão similar ao observado para as espécies anteriores, com diferenças significativas entre *buffers* (Kruskal-Wallis H=13,17; P<0,01). No caso desta espécie, as abundâncias observadas na zona mais próxima da pedreira são similares às observadas no *buffer* dos 500 metros (Dunn's p>0,05). Também para esta espécie os efeitos da pedreira parecem ser mais significativos, já que o *buffer* a 1000 metros da pedreira, mostra densidades anda reduzidas, sendo que as diferenças significativas em relação à pedreira resultam duma maior abundância apenas no *buffer* a 1500 metros, o qual difere significativamente da zona de influência da pedreira e do *buffer* a 500 metros (Dunn's p<0,05) (Figura 34).

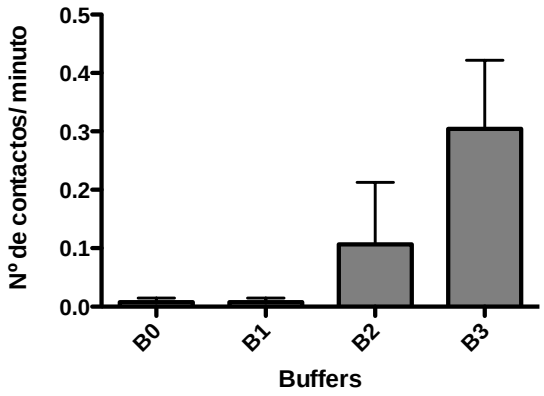


Figura 34 - Abundância relativa (nº de contatos/minuto) de *Alytes cisternasii* inventariadas por ponto de amostragem em função dos *buffers* de distância aos núcleos de extração.

7.3 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE ESPÉCIES INDICADORAS

Os resultados obtidos mostram que os anfíbios são um dos grupos faunísticos que responde aos impactes gerados pelo funcionamento das pedreiras. Este grupo faunístico é bastante dependente da disponibilidade hídrica, havendo espécies que necessitam de forma permanente de água, enquanto outras apenas necessitam de água durante o período de reprodução.

No caso do Alentejo, podemos dizer que este grupo está sempre submetido a factores de pressão ambiental, decorrentes do clima mais quente e da constante pressão de carência hídrica que afeta esta comunidade durante um período significativo. Devido à forte dependência de água, verifica-se que ocorrem respostas diferentes por parte das espécies, havendo um grupo restrito de espécies que é capaz de ocorrer com uma abundância relativamente elevada, enquanto a grande maioria das espécies ocorre de uma forma mais dispersa e com abundâncias mais reduzidas.

Para esta comunidade, as três espécies mais abundantes são espécies com histórias de vida diferentes. Uma das espécies é generalista, mas fortemente dependente do meio aquático (*Pelophylax perezi*), uma das espécies é generalista mas depende do meio arbustivo associado a zonas húmidas (*Hyla meridionalis*) e a terceira espécie é endémica e ocorre em meio terrestre (*Alytes cisternasii*). Estas três espécie reagiram de forma muito similar aos efeitos produzidos pelo funcionamento das pedreiras, sendo que a zona mais afastada das pedreiras, foi aquela em que sistematicamente apresentaram abundâncias mais elevadas, podendo pois ser consideradas espécies indicadoras.

Contudo, nas zonas mais próximas da fonte de impacte, a resposta por parte destas espécies foi mais variável, sendo que a espécie mais sensível (*Alytes cisternasii*), é aquela que apresenta uma recuperação mais lenta em relação à proximidade dos núcleos de extração. As outras duas espécies mostraram um maior uso da zona das pedreiras do que do *buffer* dos 500 metros, facto que pode ser explicado pela sua forte relação com o meio aquático, que é mais abundante nas pedreiras devido à ocorrência de zonas alagadas e lagos permanentes ou temporários nas zonas anteriormente exploradas.

8 RÉPTEIS

8.1 METODOLOGIAS

A monitorização de répteis consistiu na caracterização das comunidades presentes nos diferentes *buffers* ao redor dos núcleos de extração, com especial incidência nas espécies prioritárias e/ou ameaçadas. Os parâmetros considerados serão avaliados mediante os seguintes aspectos:

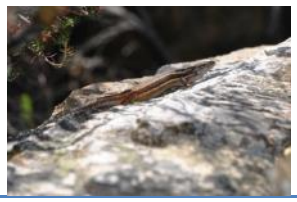
- Abundância relativa;
- Riqueza específica.

Nos percursos e pontos definidos para a monitorização dos outros grupos faunísticos, foi realizada uma procura ativa nos *habitats* e locais mais susceptíveis à ocorrência de répteis (muros de pedra, troncos, pontos de água, etc.). Todos os répteis observados foram identificados e registou-se a sua localização geográfica, distância ao núcleo de extração, *habitat* envolvente e número de indivíduos observados.

8.2 RESULTADOS OBTIDOS

Para os répteis, com base na informação existente (Loureiro *et al,* 2010) foi possível compilar uma lista de 19 espécies possíveis de ocorrer na região em que se inserem os núcleos de extração avaliados (Tabela 26).

Tabela 26 – Espécies de répteis com ocorrência possível na região em que se inserem os núcleos de exploração de mármores de Borba/ Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz e respetivos estatutos de conservação.

ESPÉCIE			OCORRÊNCIA NA REGIÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
sardão	*Timon lepidus*		Confirmada	LC
lagartixa-do-mato	*Psammodromus algirus*		Confirmada	LC

ESPÉCIE			OCORRÊNCIA NA REGIÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
lagartixa-do-mato-ibérica*	*Psammodromus hispanicus*		Pouco provável	NT
lagartixa-ibérica*	*Podarcis hispanica*		Confirmada	LC
cobra-cega	*Blanus cinereus*		Provável	LC
cobra-de-pernas-tridáctila*	*Chalcides striatus*		Pouco provável	LC
cobra-de-pernas-pentadáctila	*Chalcides bedriagai*		Pouco Provável	LC
cobra-lisa-meridional	*Coronella girondica*		Pouco provável	LC
cobra-de-escada	*Rhinechis scalaris*		Muito provável	LC

ESPÉCIE			OCORRÊNCIA NA REGIÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
cobra-de-água-viperina	*Natrix maura*		Muito provável	LC
cobra-de-água-de-colar	*Natrix natrix*		Pouco provável	LC
cobra-rateira	*Malpolon monspessulanus*		Muito provável	LC
cobra-de-ferradura	*Hemorrhois hippocrepis*		confirmada	LC
víbora-cornuda*	*Vipera latastei*		Pouco Provável	VU
cobra-de-capuz*	*Macroprotodon cucullatus*		Pouco provável	LC
osga-comum	*Tarentola mauritanica*		confirmada	LC
osga-turca	*Hemidactylus turcicus*		Pouco provável	VU

ESPÉCIE			OCORRÊNCIA NA REGIÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
cágado-mediterrânico	*Mauremys leprosa*		confirmada	LC
cágado-de-carapaça-estriada*	*Emys orbicularis*		Pouco provável	EN

* fotografias das espécies assinaladas retiradas do Atlas de Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al,* 2010).

No entanto, ao longo dos percursos e locais de amostragem definidos para a detecção de Répteis foi confirmada apenas a presença de 6 espécies num total de 56 indivíduos ou indícios (mudas de pele) observados, nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015 (Tabela 67 e Tabela 68 do Anexo II – Dados de campo).

A maioria dos registos corresponde a indivíduos juvenis e adultos de lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*) que foi a espécie que apresentou também uma maior área de distribuição e abundância relativa, tendo sido detetada em todos os *buffers* e núcleos de extração estudados. Os restantes registos correspondem a indivíduos de sardão (*Timon lepidus*), cobra-de-ferradura (*Hemorrhois hippocrepis*), cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa),* osga (*Tarentola mauritanica)* e lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*). Todas as espécies de répteis observadas apresentam estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC), segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral, 2006).

Na Tabela 27 são apresentados os valores de riqueza específica e abundância relativa (nº de indivíduos/1000 metros) de répteis, registadas nas duas campanhas para cada *buffer* de distância aos núcleos de extração.

Tabela 27 – Número de espécies de répteis e abundância relativa obtidos para cada *buffer* de distância aos núcleos de extração de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015.

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	*BUFFER*	RIQUEZA ESPECÍFICA MÉDIA		ABUNDÂNCIA RELATIVA MÉDIA	
		outono	primavera	outono	primavera
Borba / Vila-Viçosa	0	1	0	2,4	0
	500	0	1	0	0,33
	1000	1	0	0,33	0
	1500	1	1	1,33	1
Santa Eulália	0	1	0	0,67	0
	500	1	0	0,67	0
	1000	1	1	0,67	1,33
	1500	3	1	4,5	1
Estremoz	0	1	1	1	1
	500	2	1	4,67	0,67
	1000	1	0	8	0
	1500	1	0	2	0

A ocorrência de répteis nos diferentes *buffers* foi muito baixa, nas duas campanhas efetuadas, em especial na campanha de primavera de 2015, pelo que para este grupo não foi possível efetuar análises válidas que permitissem a identificação de espécies indicadoras.

8.3 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE ESPÉCIES INDICADORAS

Os répteis são um dos grupos mais sensíveis a diversos factores de pressão humana, algo que os deveria incluir num grupo com elevada potencialidade de ter espécies indicadoras.

Contudo, estamos perante um grupo difícil de amostrar, com hábitos crípticos e que é afetado por um elevado número de factores de pressão. Desta forma, apesar de potencialmente sensíveis, estas espécies respondem de forma imprevisível a fatores de pressão, ocorrendo espécies mais generalistas e adaptáveis a condições ambientais menos favoráveis como a lagartixa-do-mato e outras espécies mais raras e sensíveis, facto que adicionado aos problemas já referidos anteriormente, resulta em dificuldades da interpretação das respostas bio/ecológicas deste grupo, dificultando por isso a identificação de espécies indicadores.

No presente caso, não foi possível identificar nenhuma espécie que pudesse ser incluída numa lista de espécies indicadoras para as alterações decorrentes da atividade extrativa nos núcleos de exploração de mármores.

9 CONCLUSÕES

Um tema de constante interesse para a biologia da conservação é a forma de monitorizar eficazmente a biodiversidade dos sistemas naturais, bem como a forma de estimar com precisão as mudanças ambientais e possíveis impactes gerados pelo Homem (Hawksworth 1995).

Dado que os ecossistemas naturais são tão complexos, a capacidade de medir todos os componentes da diversidade é esmagadora, sendo que na maioria dos casos é uma tarefa impossível com os recursos económicos que estão disponíveis.

Documentação de alterações nos sistemas naturais é dispendiosa e morosa obrigando a um esforço intensivo e constante (Mikusiński e Angelstam 1997), fato que é por vezes impossível de assegurar.

Desta forma, o uso de indicadores ecológicos é uma abordagem mais pragmática para uma monitorização menos dispendiosa, mais capaz de ser implementada e que pode assegurar resultados eficazes, compreensíveis e replicáveis. O recurso a indicadores ecológicos permite que os investigadores consigam analisar os sistemas naturais de uma forma mais simples, sendo utilizados para refletir uma variedade de diferentes aspectos ecológicos, bem como podem permitir a resposta a uma série de aspectos mais recorrentes, tais como: 1) a avaliação de políticas ambientais, 2) identificar de tendências ambientais, 3) utilização por decisores políticos e 4) permitem aos técnicos estudar as relações entre perturbações antrópicas (devido a alterações de paisagem e de uso do solo) e ambiente.

Contudo, o desenvolvimento e a seleção de indicadores ecológicos é um processo complicado e moroso, que necessita de investigação continuada pelo menos durante ciclos de 10 anos. A falta de um esforço de investigação mais intenso faz com que o uso de indicadores ecológicos ainda tenha limitações.

Embora espécies indicadoras tenham sido usados em práticas de gestão da biodiversidade a nível local, regional, nacional e internacional (Bibby et al 1992, Margules et al 1994), a disponibilidade de dados e informações é muitas vezes difícil de obter. Outras limitações incluem: a falta de metodologias padronizadas que respondam eficazmente em relação a toda a subjetividade associada às espécies indicadores, bem como a falta de níveis de referência, o que dificulta a associação dos impactes às respostas obtidas pela monitorização destas espécies.

Os resultados obtidos por este estudo mostram que monitorização pode ser realizada utilizando uma espécie individual como um indicador ecológico, mas é possível utilizar grupos

faunísticos que agregam espécies indicadoras, permitindo desta forma analisar respostas mais globais por parte dos sistemas.

As espécies individuais têm sido utilizados durante décadas como um ensaio conveniente das condições ambientais (Thomas 1972; Zonneveld 1983). O uso de espécies como indicadores baseia-se no pressuposto de que a resposta das espécies individuais está relacionada com as condições de habitat atuais e / ou é representante das respostas de outras espécies dentro desse mesmo habitat ou comunidade (Canterbury et al., 2000), fato que permite compilar informação sobre as transformações observadas nos sistemas naturais (Hawksworth 1995, Morrison et al 1992, Noss 1990). Desta forma diversas espécies de plantas e de fauna têm sido eficazmente utilizados como indicadores ecológicos para avaliar a mudança na qualidade do ar e da água (Ott, 1978; Phillips, 1980; Newman e Schreiber, 1984), sendo que há um maior uso destas espécies na avaliação dos efeitos devido a práticas de terras agrícolas.

As críticas relacionadas com a utilização de apenas espécies individuais como indicadores ecológicos, são frequentes. Um dos principais argumentos contra o uso de espécies individuais como indicadores é que as espécies individuais podem não representar o tipo de respostas de um dado impacte sobre outras espécies que ocorram no mesmo habitat. As espécies não indicadoras que têm uma coocorrência com espécies mais sensíveis podem preferir um nicho diferente, podem ter diferentes histórias de vida e podem reagir de forma independente às mudanças do sistema natural (Landres et al, 1988; Lindenmeyer 1999; Morrison 1986; Niemi et al 1997;. Weaver, 1995).

Espécies individuais têm sido usadas como indicadoras para a análise de uma parte restrita da comunidade. Por exemplo, pode-se usar uma espécie individual para avaliar a abundância de outras espécies pertencentes à mesma aliança (grupo de espécies que exploram a mesma classe de recursos ambientais) (Severinghaus 1981).

Contudo, o uso de indicadores ecológicos baseados na ocorrência de espécies (pertencentes à mesma comunidade, aliança ou assembleia) também são problemáticas (Verner 1984) porque grandes flutuações nas abundâncias populacionais de apenas algumas espécies podem mascarar a diminuição ou perda de outras espécies na mesma comunidade (Mannan et al 1984). As comunidades de espécies indicadoras ou assembleias de espécies são úteis para analisar respostas coletivas de diferentes espécies às mudanças nas condições ecológicas e recursos que definem uma região em particular. Por conseguinte, para que uma comunidade de espécies indicadoras possa ser eficazmente utilizada como um indicador ecológico, as respostas da população entre espécies da mesma comunidade devem ser consistentes.

Os critérios que têm sido tradicionalmente utilizados para definir comunidades de espécies indicadoras, alianças ou assembleias incluem aspectos como comportamentos de predação ou tipos de dietas, locais de nidificação, e preferências de habitat (Wilson 1974, Szaro 1986).

Assim, desta forma para atingir os objetos deste projeto, optou-se por definir espécies indicadoras, bem como comunidades de espécies indicadoras que possam no futuro, ser utilizadas para avaliar a relação entre a fauna e flora e fatores de perturbação associados às pedreiras. Ao mesmo tempo esta abordagem permitirá seguir de forma mais detalhada o sucesso de recuperação de uma pedreira aquando da cessação da extração e aplicação de um plano de recuperação.

Contudo, é importante desde já salientar que este estudo se baseou em apenas duas campanhas, pelo que seria crucial no futuro assegurar a continuação deste trabalho por um período continuado de pelo menos 10 anos, para ser possível incorporar outros fatores nas análises efetuadas nomeadamente a incorporação de informação ao nível das alterações climáticas.

No presente trabalho procurou definir-se espécies ou comunidades que fossem indicadoras dos potenciais efeitos gerados pela exploração de pedreiras. Este tipo de infraestrutura mineira gera uma diversidade relativamente elevada de impactes que podem ter efeitos diretos ou indiretos sobre a flora e fauna locais. Os impactes mais significativos traduzem-se numa forte alteração do uso do solo, com alteração da sua geomorfologia. Para a flora e fauna locais, estas alterações resultam na remoção da vegetação, na alteração radical da topografia do terreno, na remoção de terras férteis, na alteração dos processos de drenagem, etc. Este tipo de alterações resultam em impactes indiretos que afectam a disponibilidade de habitats, de zonas e de locais de nidificação. Ao mesmo tempo a exploração destas áreas também resulta num aumento da pressão humana, no aumento da circulação de viaturas, no aumento do ruído, no aumento da emissão de poeiras que produzem efeitos negativos diretos e indiretos sobre as espécies.

Com uma diversidade elevada de potenciais impactes, a busca de espécies indicadoras também tem de ser diversificada, de forma a conseguir ter uma perspectiva mais holística dos efeitos das pedreiras sobre os sistemas naturais. Assim, desta forma tentou-se definir espécies ou grupos de espécies indicadoras de vários grupos taxonómicos que permitissem compreender o efeito global dos impactes gerados.

Flora

Na área de estudo foi identificado um elenco florístico muito diversificado, com dominância de espécies autóctones e típicas das regiões mediterrânicas e dos biótopos existentes em redor dos núcleos de extração de mármores em estudo, tendo surgido um grupo de espécies indicadoras que apresentaram diferenças significativas na sua percentagem de cobertura em função da distância às zonas de exploração.

Este grupo florístico incluí espécies que podem ser sensíveis aos impactos decorrentes do aumento da perturbação, aos impactos decorrentes da alteração do uso do solo, mas também tem um elevado potencial para acompanhar o processo de recuperação ambiental após a desativação das pedreiras.

Poderá ser também utilizada a comunidade de espécies de flora com elevado interesse de conservação identificadas na área de estudo, bem como outras espécies de interesse que venham a surgir nas fendas rochosas, nas bolsas de solo existentes nas escombreiras e nos lagos e zonas encharcadas e que permitam o estabelecimento de diferentes biótopos, preferencialmente enquadráveis em habitats naturais e que contribuam para a revitalização e recuperação dos sistemas naturais.

Tabela 28 - Síntese dos resultados obtidos e da potencial utilização da flora na monitorização de pedreiras

COMUNIDADE DE ESPÉCIES INDICADORAS	ESPÉCIES INDICADORAS	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE EXPLORAÇÃO	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE PÓS-EXPLORAÇÃO
Comunidade de espécies indicadoras – espécies autóctones	Não foram identificadas espécies individuais com respostas consistentes tendo-se dado prioridade à seleção de comunidades de espécies autóctones indicadoras	Houve respostas consistentes. A comunidade de espécies indicadoras engloba um elenco de 15 espécies e agrega essencialmente espécies típicas da região mediterrânica e que se encontram presentes nos biótopos dominantes presentes na envolvente das pedreiras. Esta comunidade mostrou sensibilidade à presença da pedreira. Como estamos a falar de uma comunidade de espécies, os fatores de pressão poderão ser diversos: remoção do solo, alteração da hidromorfologia, alteração das características do solo, corte e arranque de vegetação nas zonas de exploração e para abertura e melhoria de acessos	As espécies autóctones serão aquelas que incorporam uma resposta mais rápida aquando da fase de desativação, visto que já se encontram presentes nas zonas envolventes e bem adaptadas às condições biogeográficas da região Assim, uma recuperação desta comunidade será um excelente indicador da recuperação do sistema natural.

COMUNIDADE DE ESPÉCIES INDICADORAS	ESPÉCIES INDICADORAS	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE EXPLORAÇÃO	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE PÓS-EXPLORAÇÃO
Comunidade de espécies indicadoras – espécies com elevado valor de conservação e que potenciam o surgimento de novos habitats naturais	Não foram identificadas espécies individuais com respostas consistentes tendo-se dado prioridade à seleção de comunidades de espécies indicadoras, características de habitats naturais e com elevado valor de conservação	Foram identificadas diversas espécies com elevado valor de conservação, não tendo sido identificada sensibilidade desta comunidade à presença da pedreira. Ainda assim os factores de pressão poderão ser: pisoteio, remoção de solo, alteração das características físico-químicas do solo.	As diferentes condições proporcionadas pela presença de lagos permanentes e zonas encharcadas poderá promover a colonização por espécies de interesse e o aparecimento de habitats naturais que naturalmente não ocorreriam na região. A resposta das espécies com interesse de conservação já existentes na região é também um bom indicador da recuperação do sistema natural.

Avifauna

A avifauna é o grupo animal de vertebrados superiores mais bem representado nos nossos sistemas naturais. Este facto é uma vantagem, já que numa comunidade diversificada é mais fácil encontrar espécies ou grupos de espécies com potencial de serem indicadoras. Contudo, uma elevada diversidade de espécies dificulta uma análise baseada na totalidade das espécies amostrada, já que nessa comunidade há espécies que reagem de forma diferente aos potenciais impactes e a sua análise integrada pode levar a não detecção de alterações decorrentes da presença das pedreiras.

Este grupo faunístico incluí espécies que podem ser sensíveis aos impactos decorrentes do aumento da perturbação, aos impactos decorrentes da alteração do uso do solo, mas também tem um elevado potencial para acompanhar o processo de recuperação ambiental após a desativação das pedreiras.

No presente caso foi dada preferência à identificação de alianças ou comunidades de espécies indicadoras, em detrimento do uso de espécies individuais. Este tipo de abordagem é mais global e permite incorporar espécies sensíveis a diferentes tipos de impactes. Foram identificados 3 comunidade de aves indicadoras, sendo que duas dessas comunidades (apenas de aves diurnas) resultam de alterações decorrentes da sazonalidade da presença de aves na região. A terceira comunidade é baseada única e exclusivamente em aves noturnas que devido ao facto de serem espécies com um elevado nível de especialização, têm um potencial indicador muito elevado. De seguida apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos e da sua potencial utilização na monitorização de pedreiras.

Tabela 29 - Síntese dos resultados obtidos e da potencial utilização da avifauna na monitorização de pedreiras

COMUNIDADE DE ESPÉCIES INDICADORAS	ESPÉCIES INDICADORAS	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE EXPLORAÇÃO	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE PÓS-EXPLORAÇÃO
Comunidade de espécies indicadoras - diurnas para o período do outono	Não foram identificadas espécies individuais com respostas consistentes tendo-se dado prioridade à seleção de comunidades de espécies indicadoras	Houve respostas consistentes. A comunidade de espécies indicadoras é mais reduzida quando comparada com as espécies identificadas para a primavera e agrega essencialmente espécies residentes. Esta comunidade mostrou sensibilidade à presença da pedreira. Como estamos a falar de uma comunidade de espécies, os fatores de pressão poderão ser diversos: perturbação humana, da maquinaria e dos processos de extração, diminuição de alimento, diminuição de zonas de nidificação, etc.	As espécies residentes (dominantes na comunidade de espécies identificadas no outono) são aquelas que incorporam uma resposta mais rápida aquando da fase de desativação, visto serem os organismos que estão permanente na proximidade da zona anteriormente perturbada. Assim, uma recuperação desta comunidade no período do outono será um excelente indicador da recuperação do sistema natural.
Comunidade de espécies indicadoras - diurnas para o período da primavera	Não foram identificadas espécies individuais com respostas consistentes tendo-se dado prioridade à seleção de comunidades de espécies indicadoras	Houve respostas consistentes. A comunidade de espécies indicadoras é mais diversificada quando comparada com as espécies identificadas para o outono sendo que este incremento ficou a dever-se ao aumento das espécies nidificantes. Esta comunidade mostrou sensibilidade à presença da pedreira, mas a resposta foi menos drástica e ocorreu ao longo de um contínuo em relação à distância do foco de perturbação. Apenas no *buffer* mais afastado das pedreiras é que foi possível detectar diferenças significativas. Como estamos a falar de uma comunidade de espécies, os fatores de pressão poderão ser diversos: perturbação humana, da maquinaria e dos processos de extração, diminuição de alimento, diminuição de zonas de nidificação, etc.	Esta assembleia de espécies incorpora espécies residentes e nidificantes. As espécies residentes são aquelas que incorporam uma resposta mais rápida aquando da fase de desativação, visto serem os organismos que estão permanentemente na proximidade da zona anteriormente perturbada. As espécies nidificantes, poderão responder de uma forma mais tardia, mas se forem implementadas medidas de gestão ambiental na fase de desativação, como por exemplo a colocação de caixas ninho ou ninhos artificiais (para passeriformes e rapinas), a resposta pode ser mais rápida Assim, uma recuperação desta comunidade no período do outono poderá ser um excelente indicador da

COMUNIDADE DE ESPÉCIES INDICADORAS	ESPÉCIES INDICADORAS	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE EXPLORAÇÃO	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE PÓS-EXPLORAÇÃO
			recuperação do sistema natural, sendo de esperar que a sua resposta seja mais lenta quando comparada com a resposta da comunidade de espécies indicadoras para o período do outono.
Comunidade de espécies indicadoras - noturnas	Não foram identificadas espécies individuais com respostas consistentes tendo-se dado prioridade à seleção de comunidades de espécies indicadoras	Houve respostas consistentes. A comunidade de espécies indicadoras foi consistente apesar da escassez de dados recolhidos. Como estamos a falar de uma comunidade de espécies com hábitos noturnos os impactes não são diretos (ou seja os decorrentes da atividade de extração) e será por isso uma comunidade indicadora de fatores de pressão indiretos como por exemplo: alterações no uso do solo, rarefação da vegetação arbórea, diminuição de alimento, diminuição de zonas de nidificação, etc.	As espécies noturnas têm um elevado potencial de apresentarem uma resposta rápida aquando da fase de desativação, visto serem os organismos que estão permanente na proximidade da zona anteriormente perturbada. Esta recuperação poderá ser mais rápida se forem implementadas medidas de gestão ambiental na fase de desativação, como por exemplo a colocação de caixas ninho. Assim, uma recuperação desta comunidade no período do outono será um excelente indicador da recuperação do sistema natural.

Quirópteros

Os quirópteros agregam um conjunto de espécies com um elevado potencial em termos de monitorização e que normalmente são bastante afetados pelas intervenções decorrentes da implementação de pedreiras, sendo que quanto maior for a extensão das pedreiras maior os impactes gerados. Ao mesmo tempo este grupo faunístico pode ser bastante afetado quando a instalação das pedreiras ocorre na proximidade de abrigos de reprodução, com consequências que podem ser mais amplas e duradouras. Contudo, este grupo de espécies também demostra uma elevada plasticidade e capacidade de rapidamente se adaptar aos impactes gerados pelo Homem, e por vezes consegue adaptar-se e prosperar em zonas fortemente afetadas pela intervenção Humana.

Este grupo faunístico incluí espécies que podem ser sensíveis aos impactos decorrentes do aumento da perturbação e menos sensíveis aos impactos decorrentes da alteração do uso do solo (estes poderão gerar impactes decorrentes da diminuição de recursos alimentares). Contudo, este

grupo faunístico poderá ter um potencial mais elevado para acompanhar o processo de recuperação ambiental após a desativação das pedreiras, especialmente se o processo de desativação for acompanhado por medidas de gestão ambiental direcionadas para a proteção e promoção da presença destas espécies.

No presente caso não foi possível detetar espécies que tenham uma resposta coerente em relação à presença das pedreiras, não tendo também sido possível detetar alterações na totalidade da comunidade. Tal resultado pode ficar a dever-se a um processo de adaptação dos quirópteros aos impactes decorrentes da exploração, bem como ao facto de que a elevada disponibilidade de água e a presença de paredes com fissuras (especialmente nas áreas onde já não há exploração direta) poderão ser fatores de atração para esta comunidade. De qualquer maneira apesar de não terem sido detetados efeitos sobre a comunidade os quirópteros poderão ser extremamente úteis medidas para o seu fomento na fase de análise da recuperação das pedreiras após o fim do seu ciclo de extração.

De seguida apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos e da sua potencial utilização na monitorização de pedreiras

Tabela 30- Síntese dos resultados obtidos e da potencial utilização de quirópteros na monitorização de pedreiras

COMUNIDADE DE ESPÉCIES INDICADORAS	ESPÉCIES INDICADORAS	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE EXPLORAÇÃO	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE PÓS-EXPLORAÇÃO
Não foram identificadas comunidades indicadoras	Não foram identificadas espécies indicadoras	Não houve respostas consistentes	Não houve respostas consistentes. Contudo, na fase de pós-exploração a incorporação de medidas de revitalização ambiental (tipo abertura de abrigos cavernícolas, colocação de caixas abrigos) pode fazer deste grupo faunístico um excelente indicador da recuperação

Mamíferos

Os mamíferos terrestres apresentam um conjunto de espécies com um elevado potencial em termos de monitorização e que normalmente são afetados pelas intervenções decorrentes da implementação de pedreiras especialmente quando estas resultam em alterações significativas da topografia do terreno, do coberto vegetal e pela perturbação causada pela presença de máquinas e pessoas. No entanto a maioria das espécies de mamíferos selvagens apresenta hábitos crepusculares ou noturnos, sendo espécies generalistas e com capacidade de se afastarem ou refugiarem nos períodos de maior perturbação respondendo eficazmente aos fatores de pressão.

Este grupo faunístico também apresenta um elevado potencial para acompanhar o processo de recuperação ambiental após a desativação das pedreiras, especialmente se o processo de desativação for acompanhado por medidas de gestão ambiental direcionadas para a melhora da qualidade dos biótopos e se forem criadas condições para o acesso de espécies às zonas com disponibilidade de água.

Neste caso não foi possível detetar uma resposta coletiva por parte da comunidade de mamíferos, mas foi possível detetar 2 espécies com respostas significativas à presença das pedreiras. As duas espécies indicadoras podem fornecer informação sobre a qualidade e recuperação dos biótopos naturais.

Tabela 31- Síntese dos resultados obtidos e da potencial utilização de mamíferos terrestres na monitorização de pedreiras

COMUNIDADE DE ESPÉCIES INDICADORAS	ESPÉCIES INDICADORAS	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE EXPLORAÇÃO	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE PÓS-EXPLORAÇÃO
Não foram identificadas comunidades indicadoras	*Talpa occidentalis*	Houve respostas consistentes. Esta espécie mostrou sensibilidade à presença da pedreira. O fator de pressão será a qualidade dos biótopos, a disponibilidade de alimento e a diminuição da camada de solo	Esta espécie tem um elevado potencial para ser usada como indicadora em fase de desativação sendo que a sua resposta traduzirá uma melhoria da qualidade dos solos e da vegetação
	Sus scrofa	Houve respostas consistentes. Esta espécie mostrou sensibilidade à presença da pedreira. O fator de pressão poderá ser a qualidade dos biótopos, a disponibilidade de alimento e a diminuição da camada de solo	Esta espécie tem um elevado potencial para ser usada como indicadora em fase de desativação, sendo que a sua resposta traduzirá uma melhoria da qualidade dos biótopos e disponibilização de alimento e refúgio

Anfíbios

Os anfíbios agregam um conjunto de espécies com um elevado potencial em termos de monitorização e que normalmente são bastante afetados pelas intervenções decorrentes da implementação de pedreiras especialmente quando estas resultam em alterações significativas da topografia do terreno (espécies de hábitos mais terrestres) ou alterações significativas ao nível hídrico (espécies mais dependentes do meio aquático). Contudo, este grupo de espécies também demostra uma elevada plasticidade e capacidade de rapidamente se adaptar aos impactes gerados pelo Homem, e por vezes consegue adaptar-se e prosperar em zonas fortemente afetadas pela intervenção Humana, especialmente no que se refere às espécies mais abundantes.

Este grupo faunístico incluí espécies que podem ser sensíveis aos impactos decorrentes da alteração do uso do solo e menos sensíveis aos impactos decorrentes do aumento da perturbação. Este grupo faunístico também apresenta um elevado potencial para acompanhar o processo de recuperação ambiental após a desativação das pedreiras, especialmente se o processo de desativação for acompanhado por medidas de gestão ambiental direcionadas para a melhora da qualidade das zonas húmidas que possam ocorrer no interior das pedreiras e se forem criadas condições para o acesso de espécies de hábitos mais terrestres.

No presente caso não foi possível detetar uma resposta coletiva por parte da comunidade de anfíbios, mas foi possível detetar 3 espécies com respostas coerentes à presença das pedreiras. As três espécies indicadoras podem fornecer informação sobre a qualidade da água na zona das pedreiras, podem avaliar os efeitos da escassez de vegetação ribeirinha e podem também ser indicadoras de impactes decorrentes da alteração da geomorfologia dos solos, decorrentes da remoção de terras férteis e de menor dureza.

De seguida apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos e da sua potencial utilização na monitorização de pedreiras.

Tabela 32- Síntese dos resultados obtidos e da potencial utilização de anfíbios na monitorização de pedreiras

COMUNIDADE DE ESPÉCIES INDICADORAS	ESPÉCIES INDICADORAS	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE EXPLORAÇÃO	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE PÓS-EXPLORAÇÃO
Não foram identificadas comunidades indicadoras	*Pelophylax perezi*	Houve respostas consistentes. Esta espécie mostrou sensibilidade à presença da pedreira, apesar de haver uma maior disponibilidade hídrica no interior da pedreira. O fator de pressão poderá ser a qualidade da água e a disponibilidade de alimento.	Esta espécie tem um elevado potencial para ser usada como indicadora em fase de desativação sendo que a sua resposta traduzirá uma melhoria da qualidade da água no interior das pedreiras
	Hyla meridionalis	Houve respostas consistentes. Esta espécie mostrou sensibilidade à presença da pedreira. O fator de pressão poderá ser a qualidade da água, a disponibilidade de alimento e a carência de vegetação ripícola nas massas de água no interior das pedreiras	Esta espécie tem um elevado potencial para ser usada como indicadora em fase de desativação, desde que o plano de recuperação inclua a recuperação das faixas de vegetação ribeirinha ao redor nas zonas de água
	Alytes cisternasii	Houve respostas consistentes. Esta espécie foi a que mostrou maior sensibilidade à presença da pedreira. Sendo uma espécie terrestre o fator de pressão poderá ser a alteração do uso do solo	Como esta espécie passa a maior parte do seu ciclo de vida em meio terrestre poderá haver dificuldades de recolonização do interior das pedreiras devido aos declives das paredes. Contudo, se houver facilidade de acesso às zonas de água e se houver zonas planas de terreno macio, esta espécie poderá ser usada como indicadora

Répteis

Os répteis agregam um conjunto de espécies com um elevado potencial em termos de monitorização e que normalmente são bastante afetados pelas intervenções decorrentes da implementação de pedreiras especialmente quando estas resultam em alterações significativas da topografia do terreno (espécies de hábitos mais terrestres). Contudo, este grupo de espécies é muito difícil de amostrar devido aos seus hábitos mais crípticos e devido ao facto de que a detecção destas espécies é fortemente afetada pelas condições climatéricas durante as campanhas de amostragem que resultam em fortes flutuações no número de animais detetados.

No presente caso não foi possível detetar uma resposta coletiva por parte da comunidade de répteis, nem nenhuma resposta por parte de uma espécie. Este fato não é de estranhar, já que a maioria das espécies foram detetadas em baixa abundância e a espécie com maior número de registos é uma espécie generalista e com elevada capacidade de adaptação a fatores de pressão. Este grupo faunístico poderia ser útil na monitorização da fase pós-exploração, mas as dificuldades de amostragem poderão condicionar essa monitorização, pelo que opta-se por não recomendar a sua utilização.

De seguida apresenta uma síntese dos resultados obtidos e da sua potencial utilização na monitorização de pedreiras.

Tabela 33- Síntese dos resultados obtidos e da potencial utilização de répteis na monitorização de pedreiras

COMUNIDADE DE ESPÉCIES INDICADORAS	ESPÉCIES INDICADORAS	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE EXPLORAÇÃO	TIPO DE RESPOSTA EM FASE DE PÓS-EXPLORAÇÃO
Não foram identificadas comunidades indicadoras	Não foram identificadas espécies indicadoras	Não houve respostas consistentes	Não houve respostas consistentes

Os núcleos de extração de mármores de Borba / Vila Viçosa, Estremoz e Santa Eulália apresentam uma envolvente muito diversificada, com a dominância de montados que consistem num dos ecossistemas mais ricos e complexos, matagais tipicamente mediterrânicos, olivais e manchas de floresta autóctone, que no seu todo englobam uma grande biodiversidade em termos florísticos e faunísticos.

No entanto, as zonas de exploração de mármores não têm que estar dissociadas desta diversidade, pelo contrário, podem contribuir para a criação de novos nichos ecológicos e para a fixação de espécies que naturalmente não ocorreriam na região.

Para tal é essencial a aplicação de medidas de gestão quer durante a fase de exploração como numa fase de reabilitação, integrada na desativação das áreas já exploradas, que facilitem a sucessão natural e a recuperação paisagística e ambiental destas zonas. Para tal a monitorização de espécies e comunidades indicadoras e o acompanhamento da resposta dos ecossistemas ao longo do tempo é fundamental.

10 BIBLIOGRAFIA

Ahlén, I., Baagoe, H. 1999. Use of ultrasound detectors for bats studies in Europe: experiences from field identification, surveys and monitoring. Acta Chiropterologica 1(2): 137-150.

Almeida, Ferrand de N., Almeida, Ferrand de P., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J., Almeida, Ferrand de F. 2001. Anfíbios e Répteis de Portugal. Guias FAPAS. Porto. 249pp.

Barbadillo, L.J.; Lacomba, J.I.; Pérez-Mellado, V.; Sancho, V.; López-Jurado, L.F. 1999. Guía de Campo de los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Editorial GeoPlaneta, S.A., Barcelona. 419 pp.

Bibby C. J., Burges N. D., Hill D. A. & S. Mustoe. 2000. Bird census techniques. 2nd Edition. Ed. Academic Press. Pp. 65-90.

BirdLife International. 2004. Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no12). http://www.birdlife.org/action/science/species/birds_in_europe/species_search.htm

Blanco J. 1998. Mamiferos de España I.- insectívoros, Quirópteros, Primates Carnivoros de la península Ibérica, baleares y Canarias. Editorial Planeta. Barcelona, Espanha.

Blanco, J. C. 1998b. Mamíferos de España II – Cetáceos, Artiodáctilos, Roedores y Lagomorphos de la península Ibérica, Baleares y Canarias. Editorial Planeta. Barcelona.

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociologia. Base para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blum. Madrid.

Bruun, B., Delin, H., Svensson, L. 1993. Aves de Portugal e Europa. Guias FAPAS – Fundo para a Protecção dos Animais Selvagens. Porto.

Butler, S.J., et al., An objective, niche-based approach to indicator species selection. Methods in Ecology and Evolution, 2012. 3(2): p. 317-326.

Cabral, M. J. (coord.), Almeida, J., Almeida P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., Queiroz, A. I., Rogado, L., Santos-Reis, M. (Eds). 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 660pp.

Canterbury, G. E., T. E. Martin, D. R. Petit, L. J. Petit, and D. F. Bradford. 2000. Bird Communities and Habitat as Ecological Indicators or Forest Condition in Regional Monitoring. Conservation Biology 14:544-558.

Carvalho, J. C. & Gomes, P. 2004. Feeding resource partitioning among sympatric carnivores in the Peneda-Gerês National Park (Portugal). Journal of Zoology, London, 263: 275-283.

Castroviejo, S., et al (eds.). 1986-2010. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., et al., 1986-2003 Flora Ibérica http://www.floraiberica.org/

Catchpole, C. K. & P. J. B. Slater. 2008. Bird song: Biological Themes and variations. Second Edition. Cambridge. Cambridge University Press.

Catto, C. 1994. Bat Detector Manual. The Bat Conservation Trus.

Cavallini, P., Lovari, S. 1994. Home range, habitat selection and activity of the red fox in a Mediterranean coastal ecotone. Acta Theriologica 39: 279-287.

Cramp S. 1998. The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM. Optimedia/Oxford University Press. Oxford.

Elith, J., Graham, C. H., Anderson, R. P., Dudyk, M., Freer, S., Guisan, A., Hijmans, R. J., Huettmann, F., Leathwick, J. R., Lehmann, A., Li, J., Lohmann, L. G., Loiselle, B. A., Manion, G., Moritz, C., Nakamura, M., Nakazawa, Y., McOverton, J., Peterson, A. T., Phillips, S., Wisz, M. S. & Zimmermann, N.E. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. Ecography, 29, 129-151.

Equipa Atlas. 2008. Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa. 590 pp.

Fenton, M.B.; Bell, G.P. 1981. Recognition of species of insectivorous bats by their echolocation calls. Journal of Mammalogy, 62(2): 233-243.

Franco, J. A. & Afonso, M. A. R. 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). VolumeI (Fascículo I) Gramineae. Escolar Editora, Lisboa.

Franco, J. A. & Afonso, M. A. R. 2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). VolumeI (FascículoI) (Juncaceae – Orchidaceae). Escolar Editora, Lisboa.

Franco, J. A. 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Licopodiaceae – Umbelliferae). Soc. Astória, Lda., Lisboa.

Franco, J. A. 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Clethraceae – Compositae). Soc. Astória, Lda., Lisboa. Franco, J. A. & Afonso, M. A. R. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). VolumeI (Fascículo I) (Alismataceae – Iridaceae). Escolar Editora, Lisboa.

Hawksworth, D. L., editor. 1995. Biodiversity: measurement and estimation. Chapman & Hall, London.

Heyer, W.R., Donnelly, M.A., Diarmid, R.W., Hayek, L.C.; Foster, M.S. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press. New York.

Humphries, C. J., Press, J. R.; Sutton, D. A. 2005. Guias Fapas: Árvores de Portugal e Europa. 2ª Edição. FAPAS, Planeta das Árvores, Lisboa.

Kati, V., et al., Testing the value of six taxonomic groups as biodiversity indicators at a local scale. Conservation biology, 2004. 18(3): p. 667-675.

Kunz, T. H. & Parsons, S. 1988. Ecological and behavioral methods for the study of bats, Smithsonian Institution Press Washington.

Landres, P. B., J. Verner, and J. W. Thomas. 1988. Ecological uses of vertebrate indicator species: a critique. Conservation Biology 2:316-328.

Lindenmayer, D. B. 1999. Future directions for biodiversity conservation in managed forests: indicator species, impact studies and monitoring program. Forest Ecology and Management 115:277-2872.

Loureiro, A. et al. 2010. Atlas dos Anfibios e Repteis de Portugal. Instituto da Conservacão da Natureza e Biodiversidade, Lisboa.

MacDonald, D., Barret, P. 1996. Mamíferos de Portugal e Europa, Guias Fapas, Porto.

Macdonald, D., Sillero-Zubiri, C. 2004. Conservation of Wild Canids. Oxford University Press, Oxford.

MacKenzie, D., Nichols, J., Royle, J., Pollock, K., Bailey, L., Hines, J. 2006. Occupancy Estimation and Modeling. Inferring patterns and dynamics of species occurrence. Academic Press.

Mannan, R. W., M. L. Morrison, and E. C. Meslow. 1984. The use of guilds in forest bird management. Wildlife Society Bulletin 12:426-430.

Margules, C. R., L. D. Cresswell, and A. O Nicholis. 1994. A scientific basis for establishing networks of protected areas. Pages 327-350 in P. L. Forey, C. J. Humphries, and R. L. Vine-Wright, editors. Systematics and conservation evaluation. Clarendon Press, Oxford, United Kingdom.

Martins, R., Lopes, L., Falé, P., Passos, J., Bilou, F., Branco, M., & Pereira, M. (2012). Rota do Património Industrial do Anticlinal de Estremoz.

Morrison, M. L., B. G. Marcot, and R.W. Mannan. 1992. Wildlife-habitat relationships: concept and applications. The University of Wisconsin Press, Madison.

Morrison, M. L. 1986. Bird populations as indicators of environmental change. Current Ornithology 3:429-451.

Newman, J. R., and R. K. Schreiber. 1984. Animals as indicators of ecosystem responses to air emissions. Environmental Management 8:309-324.

Niemi, G. J., J. M. Hanosweki, A. R. Lima, T. Nicholas, and N. Wetland. 1997. A critical analysis on the use of indicator species in management. Journal of Wildlife Management 61:1240-1252.

Noss, R. F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchal approach. Conservation Biology 4:355-363.

O'Connell, T.J., L.E. Jackson, and R.P. Brooks, Bird guilds as indicators of ecological condition in the central Appalachians. Ecological Applications, 2000. 10(6): p. 1706-1721.

Ojeda, R. N. 2006. Guía práctica para la identificación de Árboles y Arbustos Ibéricos. 3ª Edición. Ediciones R. Nieto.

Ott, W. R. 1978. Environmental Indices: Theory and Practice. Ann Arbor Science, Ann Arbor, Michigan.

Polunin, O.; Smythies, B. E. 2004. Guía de Campo de las Flores de España, Portugal y sudoeste de Francia. 4ª Edición. Ediciones Omega.

Rainho, A., Rodrigues, L., Bicho, S. Franco, C. & Palmeirim, J. 1998. Morcegos das Áreas Protegidas Portuguesas (PN Peneda-Gerês, PN Montesinho, PN alvão, PN Serra de Aire e Candeeiros, PN Serra de S. Mamede, PN Arrábida, RN Estuário do Sado e PN Alentejano e Costa Vicentina). Estudos de biologia e Conservação da Natureza.

Rivas-Martínez S., Díaz T., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas P. 2002. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. Itinera Geobotanica 15(1-2): 5-922.

Robbins C. S. 1981. Effect of time of day in birds activity. Studies in Avian Biology. 6: 275-286.

Rollán, M. G. 2005 Atlas Clasificatorio de la flora de España Peninsular y Balear – VOL.I. 3ª Edición corregida. Ministerio da Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa.

Rollán, M. G. 2005. Atlas Clasificatorio de la flora de España Peninsular y Balear – VOL.II. 3ª Edición corregida. Ministerio da Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa.

Russo, D.; Jones, G. 2003. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. Ecography 26:197-209.

Segurado, P. 2000. Modelação da distribuição e da abundância local do Cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*) e do Cágardo-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*) em Portugal. Dissertação de mestrado, Universidade Tecnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia. 122p.

Seidman, V. M. & Zabel, C. J. 2001. Bat activity along intermittent streams in northwestern California. Journal of Mammalogy, 82, 738-747.

Sherwin, R.; Gannon, W.; Haydmonds, S. 2000. The efficacy of acoustic techniques to infer differential use habitat by bats. Acta Chiropterologica Vol 2(2).

Sociedade Portuguesa de Botânica. 2012. Flora-on. http://www.flora-on.pt/.

Stolen, E.D., et al., Using waterbirds as indicators in estuarine systems: successes and perils. Estuarine Indicators (SA Bortone, Ed.). CRC Press, Boca Raton, FL, 2005: p. 409-422.

Sutton, D. (1988) Field Guides to the Wild Flowers of Britain & Northern Europe. 1st Edition. Kingfisher Books. ISBN 0-86272-303-5.

Svensson, L.; Mullarney, K.; Zetterström, D. 2009. Guia de Aves – Guia de Campo das Aves de Portugal e da Europa, 2ª ed., setembro 2012. Assírio & Alvim. Porto, Portugal.

Szaro, R. C. 1986. Guild management: an evaluation of avian guilds as a predictive tool. Environmental Management 10:681-688.

Telleria, J. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Editora Raíces.

Valdés, B., Talavera, S. & Fernández-Galiano, E. 1987. Flora vascular de Andalucía Occidental. Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente (FEPMA Ketres Editora S.A.). Barcelona.

Vaughan, N., Jones, G. & Harris, S. 1996. Effects of sewage effluent on the activity of bats (Chiroptera: Vespertilionidae) foraging along rivers. Biological Conservation, 78, 337-343.

Vaughan, N., Jones, G. & Harris, S. 1997. Habitat use by Bats (Chiroptera) Assessed by Means of Broad-Band Acoustic Method. Journal of Applied Ecology, 34, 716 - 730.

Verner, J. 1984. The guild concept applied to management of bird populations. Environmental Management 8:1-4.

Verner, J. 1985. Assessment of couting techniques. In: Current Ornithology (Johnston R.F. (ed.)): vol.2. Ed. Plenum Press. Pp: 247- 302.

Verner, J. 1988. Optimizing the duration of point counts for monitorizing trends in birds populations. Res. Note PSW-395. Berkeley, CA: Pacific Southwest Forest Service, U. S. Dept. of Agriculture. 4pp.

Vingada, J.V., Fonseca, C., Cancela, J. Ferreira, J. & Eira, C. 2010. Ungulates and their management in Portugal. In Apollonio M., Andersen R. Putman R. (Eds). European ungulates and their management in the 21st Century. University Press, Cambridge.

Vitt, l. & Caldwell, J. 2009. Herptology, An introductiory Biology of Anphibians and Reptiles. Academic Press. 3rd Edition.

Weaver, J. C. 1995. Indicator species and scale of observation. Conservation Biology 9:939-942.

Wells, K. 2007. The Ecology and Behavior of Amphibians. The University of Chicago Press. Chicago.

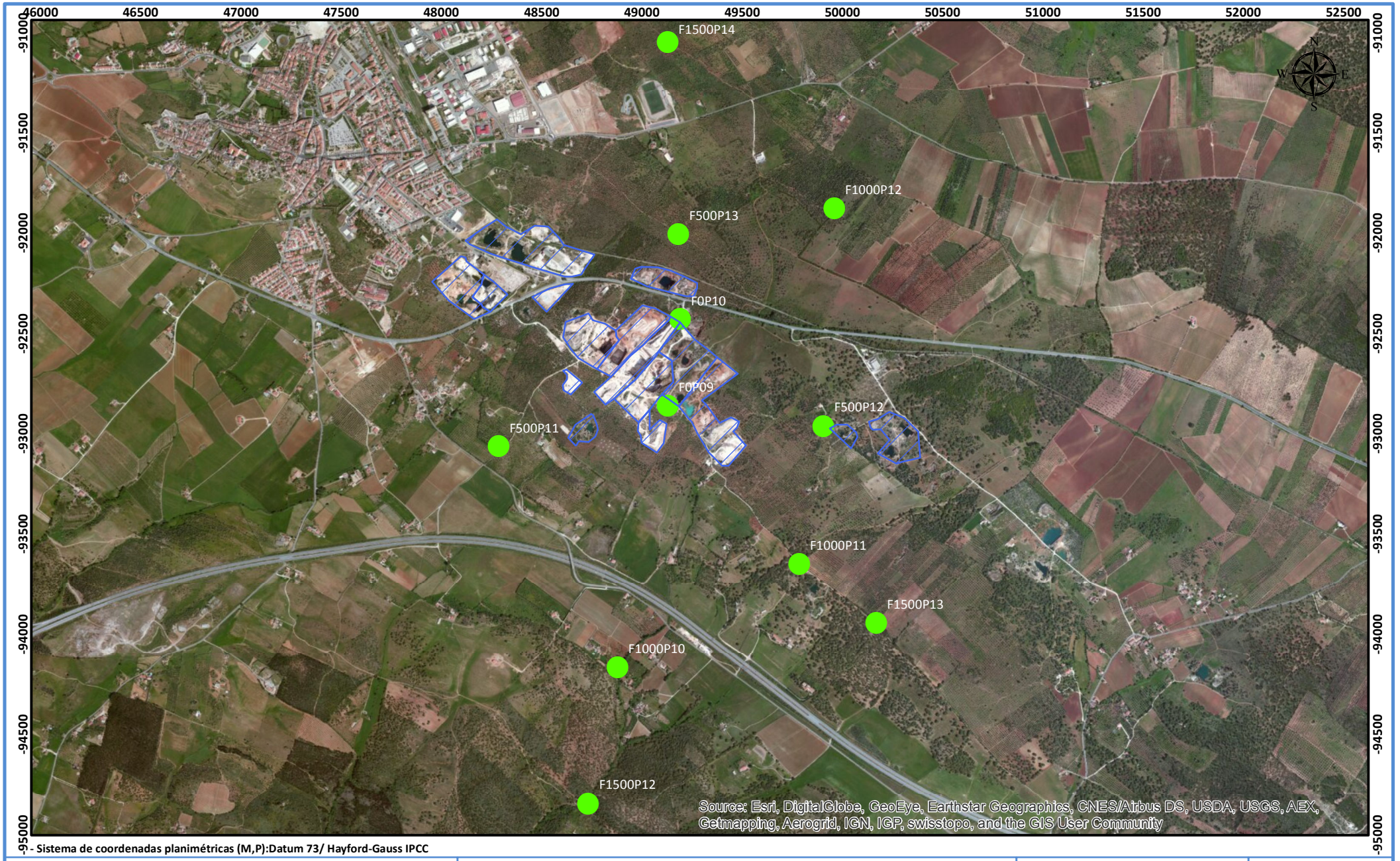
Wilson, M. F. 1974. Avian community organization and habitat structure. Ecology 55:1017-1029.

Zonneveld, I. S. 1983. Principles of bioindicators. Environmental Monitoring and Assessment 3:207-217.

11 ANEXOS

- Anexo I – cartografia dos locais de amostragem
- Anexo II – Dados de campo

11.1 ANEXO I – CARTOGRAFIA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Locais de Amostragem - Flora
Zona de exploração de Estremoz

Escala numérica: 1:25.000

Legenda:

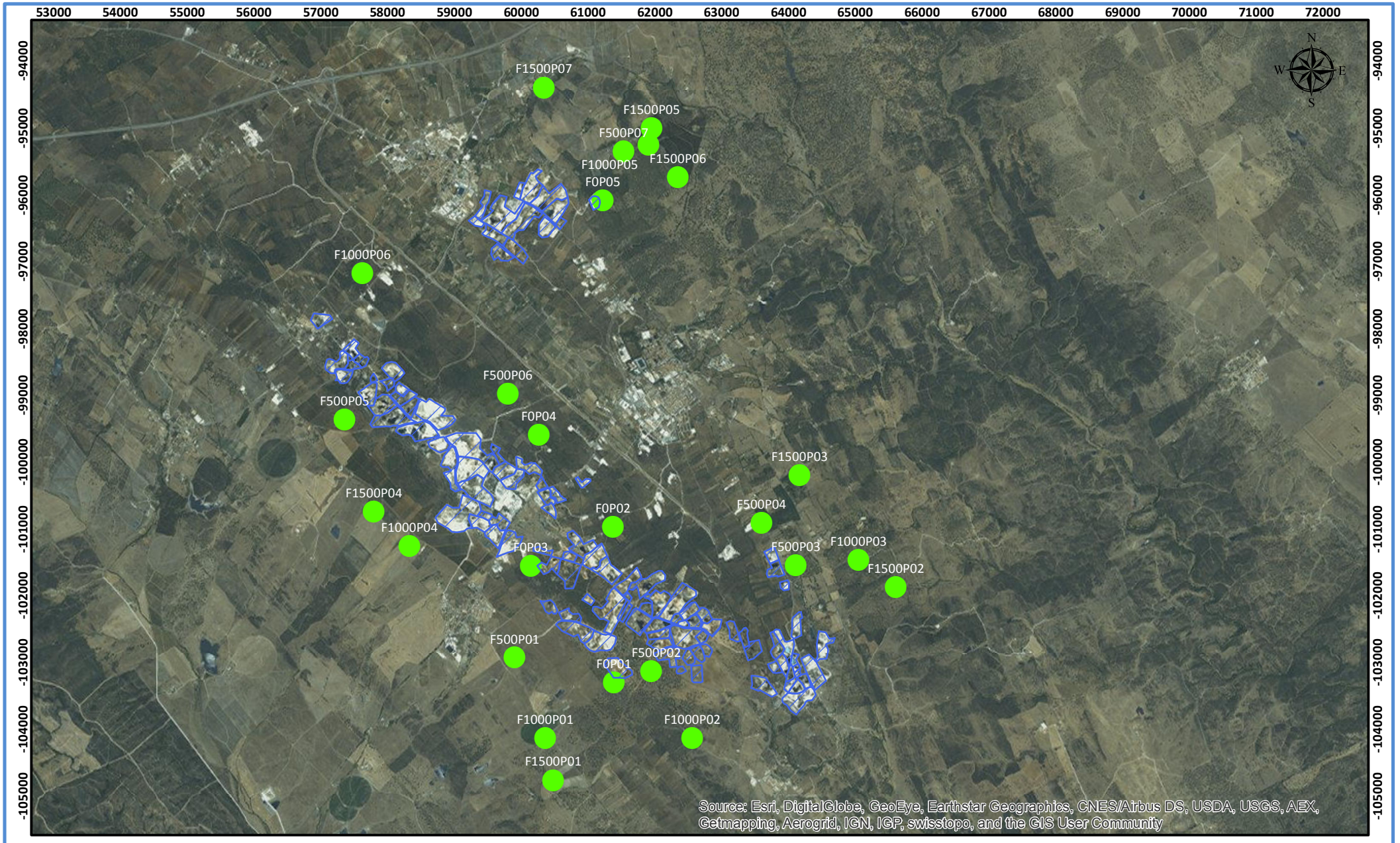
Indústrias extrativas

Flora

Elaborado por:
MONITAR, LDA.

Data:
Junho de 2015

Carta: 01



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel — Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Locais de Amostragem - Flora
Zona de exploração de Borba / Vila Viçosa

Escala numérica: 1:75.000

Legenda:

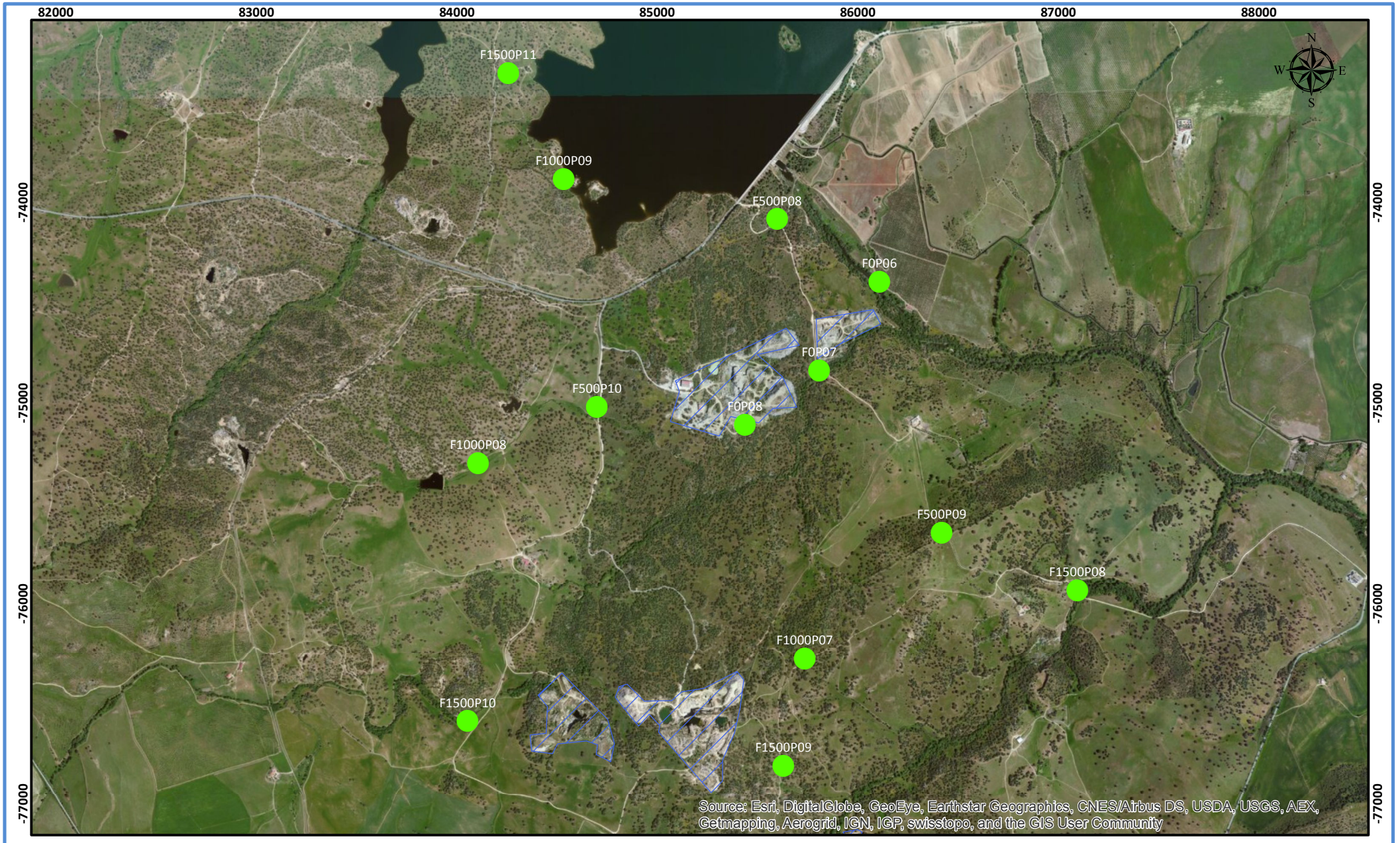
Indústrias extrativas

Flora

Elaborado por:
MONITAR, LDA.

Data:
Junho de 2015

Carta: 02



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Locais de Amostragem - Flora
Zona de exploração de Santa Eulália

Escala numérica: 1:25.000

Legenda:

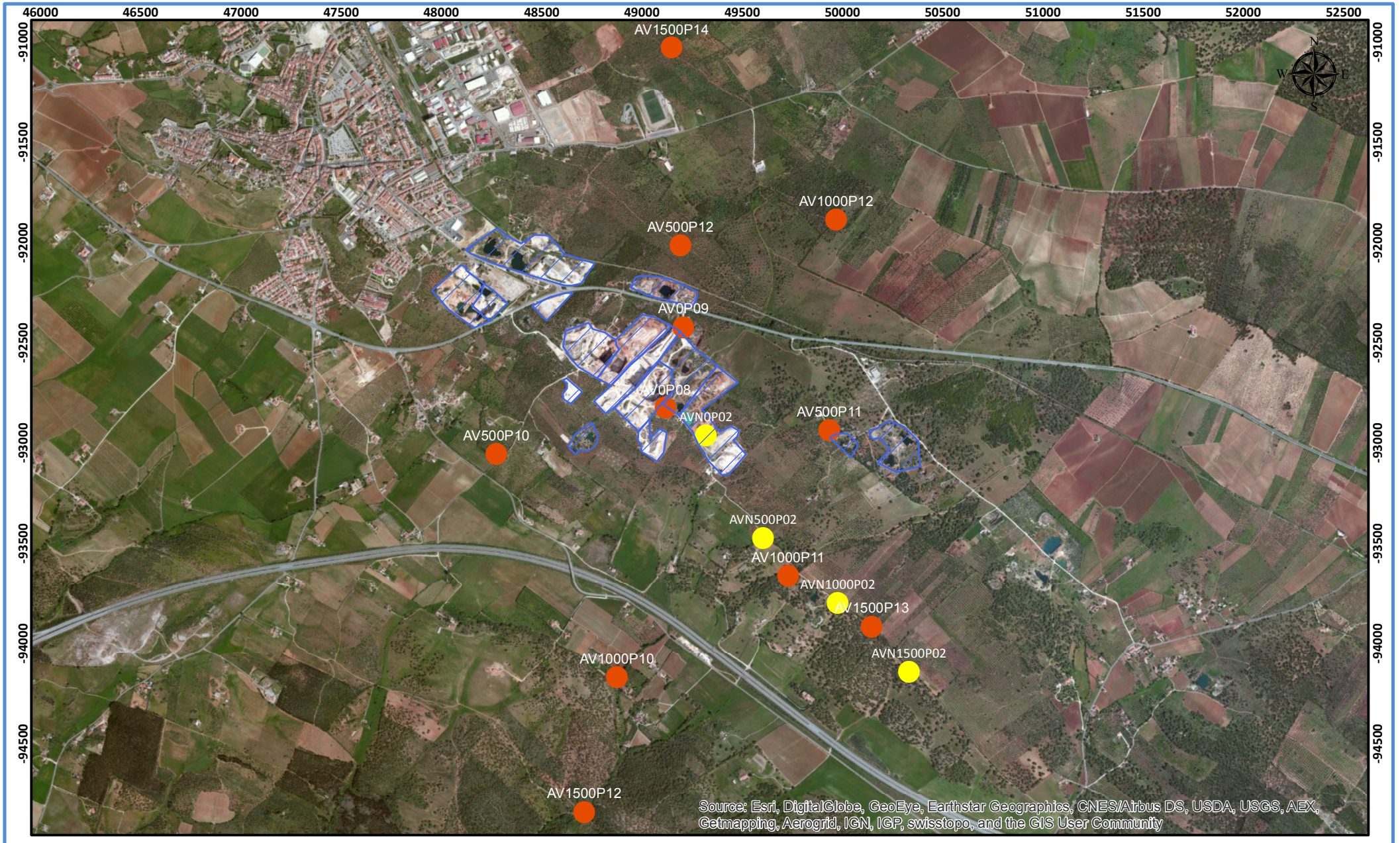
Indústrias extrativas

Flora

Elaborado por: MONITAR, LDA.

Data: Junho de 2015

Carta: 03



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Locais de Amostragem - Avifauna Diurna e Noturna
Zona de exploração de Estremoz

Escala numérica: 1:25.000

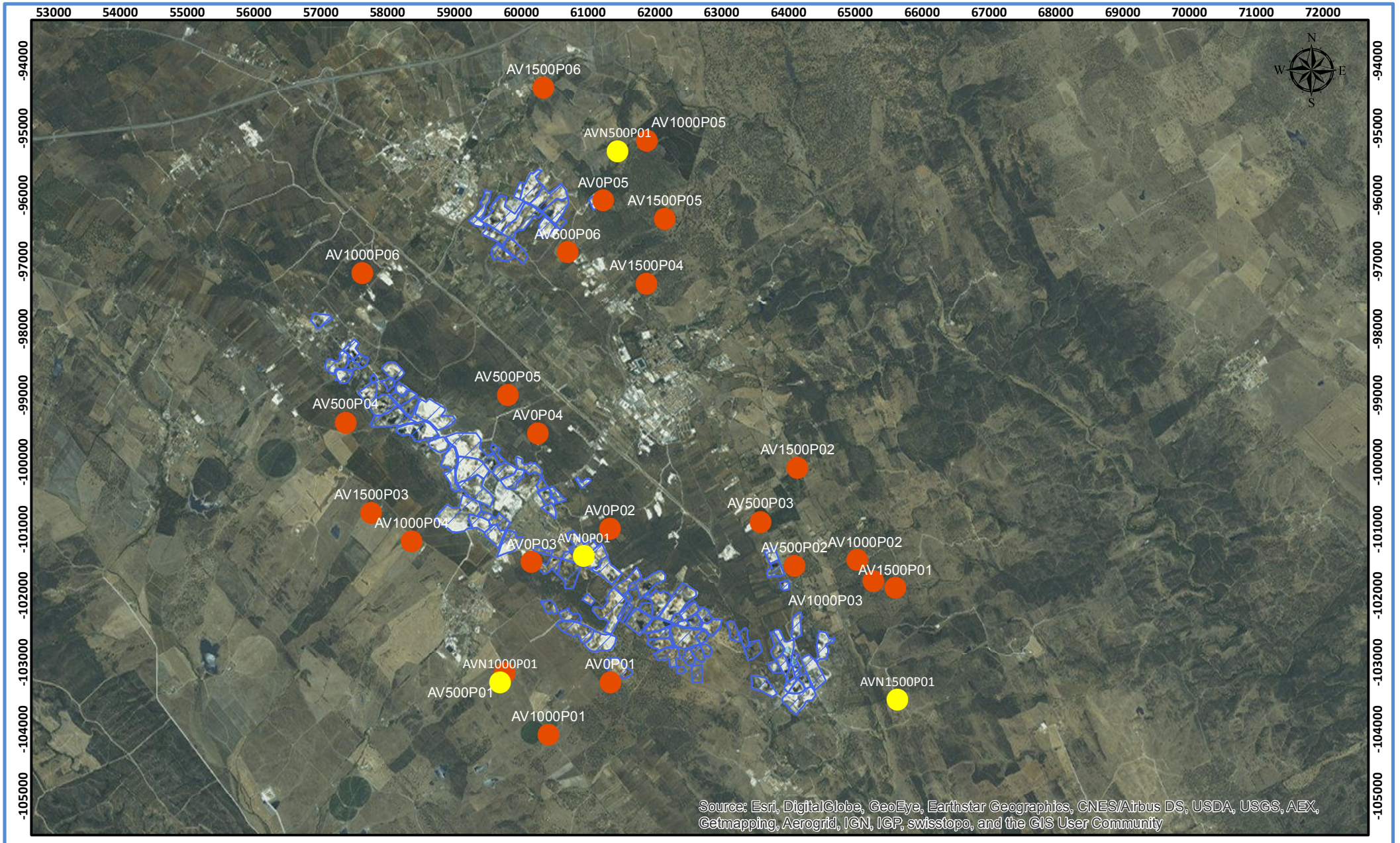
Legenda:

- Indústrias extrativas
- Avifauna Diurna
- Avifauna Noturna

Elaborado por: MONITAR, LDA.

Data: Junho de 2015

Carta: 04



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Locais de Amostragem - Avifauna Diurna e Noturna
Zona de exploração de Borba / Vila Viçosa

Escala numérica: 1:75.000

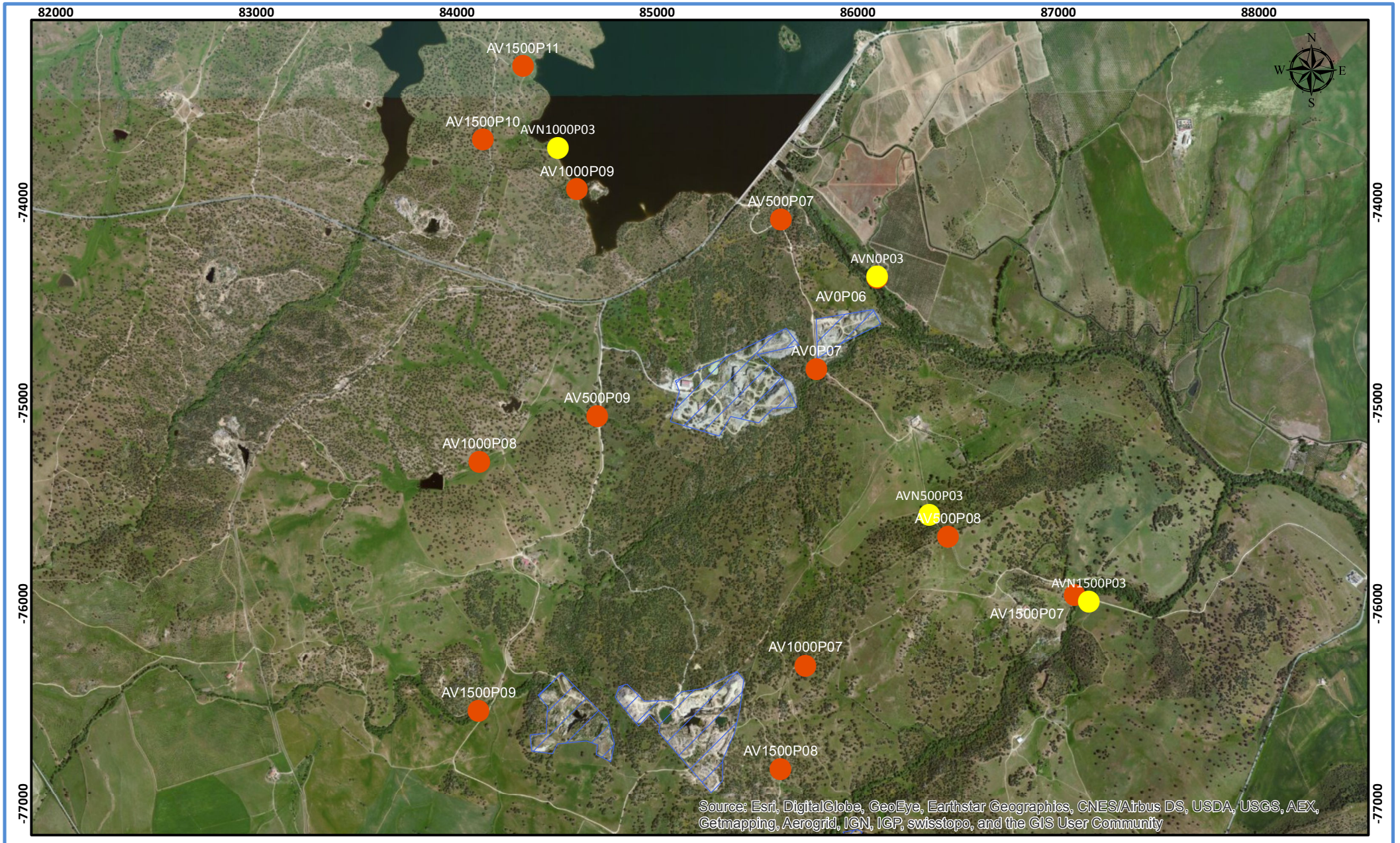
Legenda:

- Avifauna Diurna
- Avifauna Noturna
- Indústrias extrativas

Elaborado por: MONITAR, LDA.

Data: Junho de 2015

Carta: 05



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel — Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Locais de Amostragem - Avifauna Diurna e Noturna
Zona de exploração de Santa Eulália

Escala numérica: 1:25.000

Legenda:

- Indústrias extrativas
- Avifauna Diurna
- Avifauna Noturna

Elaborado por: MONITAR, LDA.

Data: Junho de 2015

Carta: 06



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Locais de Amostragem - Quirópteros
Zona de exploração de Estremoz

Escala numérica: 1:15.000

Legenda:

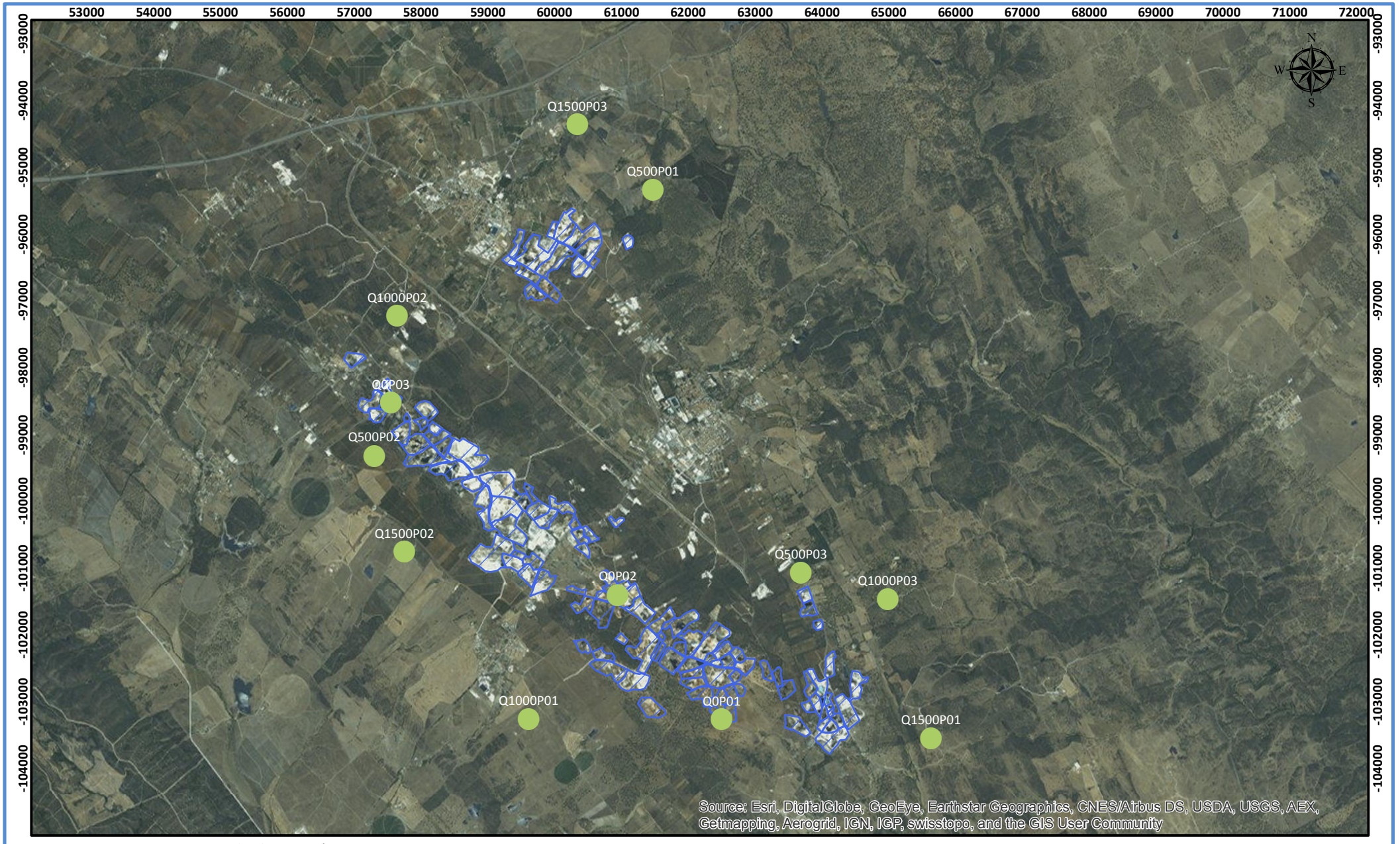
Indústrias extrativas

Quirópteros

Elaborado por: MONITAR, LDA.

Data: Junho de 2015

Carta: 07



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel — Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Locais de Amostragem - Quirópteros
Zona de exploração de Borba / Vila Viçosa

Escala numérica: 1:75.000

Legenda:

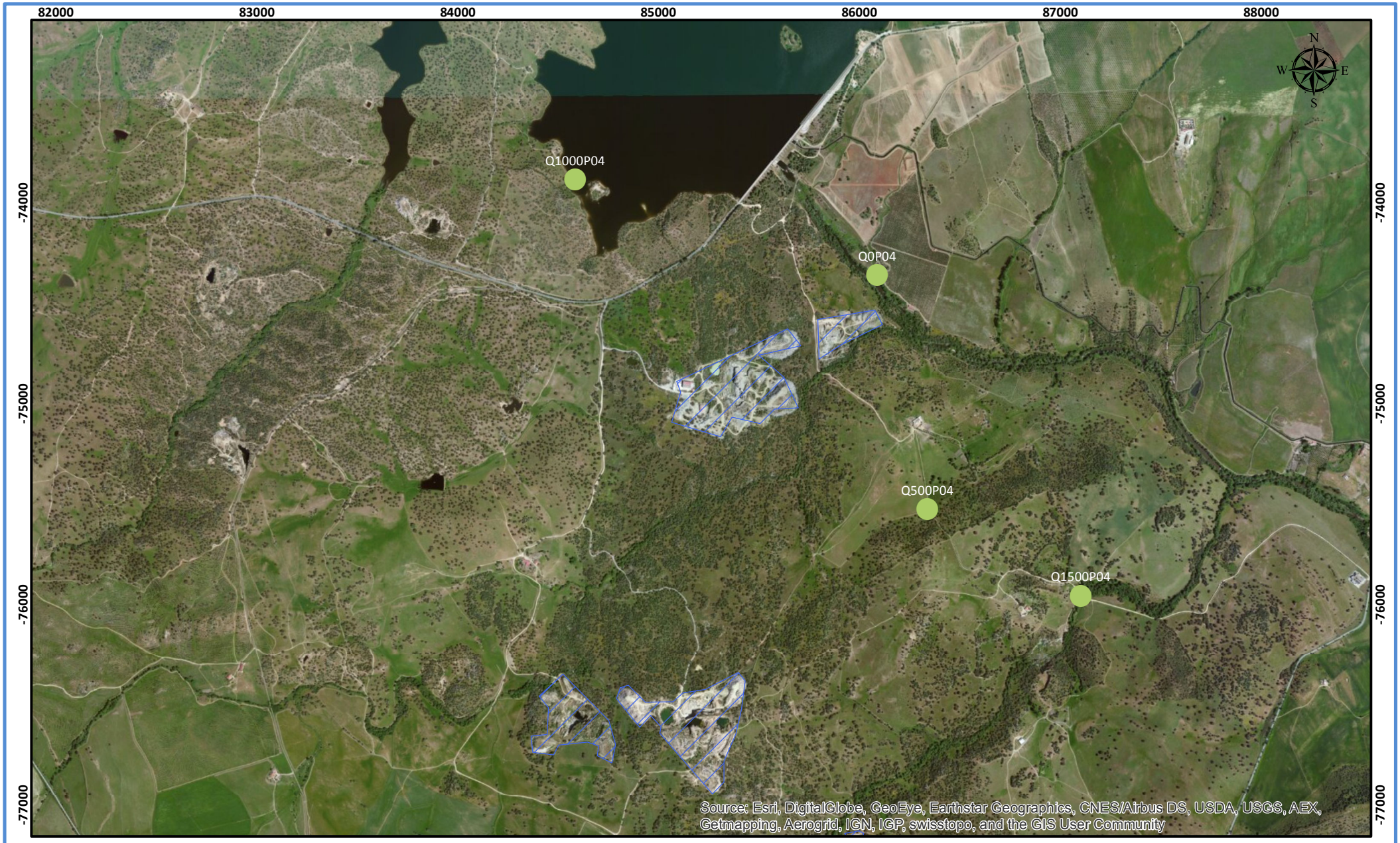
Indústrias extrativas

Quirópteros

Elaborado por:
MONITAR, LDA.

Data:
Junho de 2015

Carta: 08



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Locais de Amostragem - Quirópteros
Zona de exploração de Santa Eulália

Escala numérica: 1:25.000

Legenda:

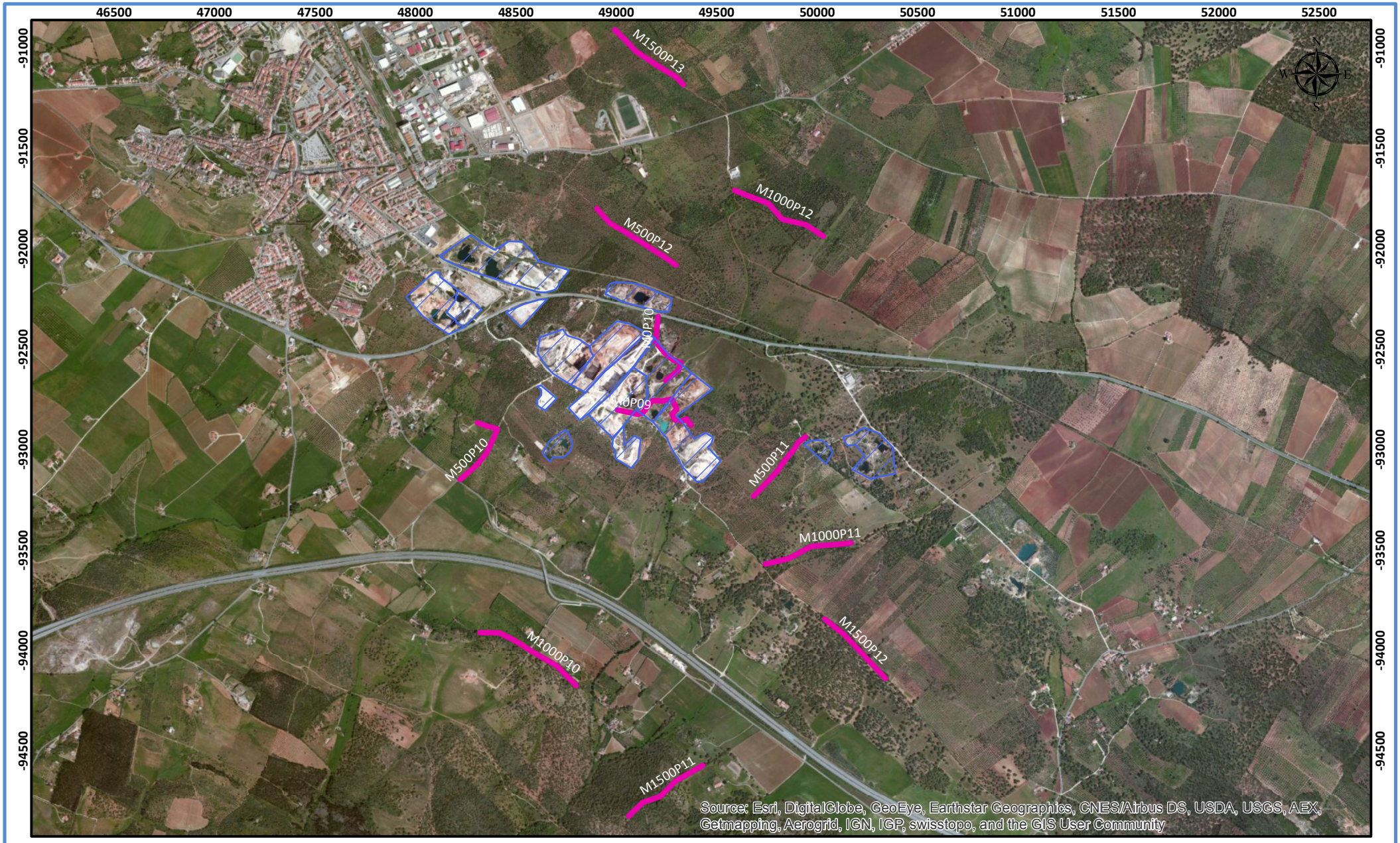
Indústrias extrativas

Quirópteros

Elaborado por: MONITAR, LDA.

Data: Junho de 2015

Carta: 09



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Percursos (Início e Fim) - Mamíferos Terrestres
Zona de exploração de Estremoz

Escala numérica: 1:25.000

Legenda:

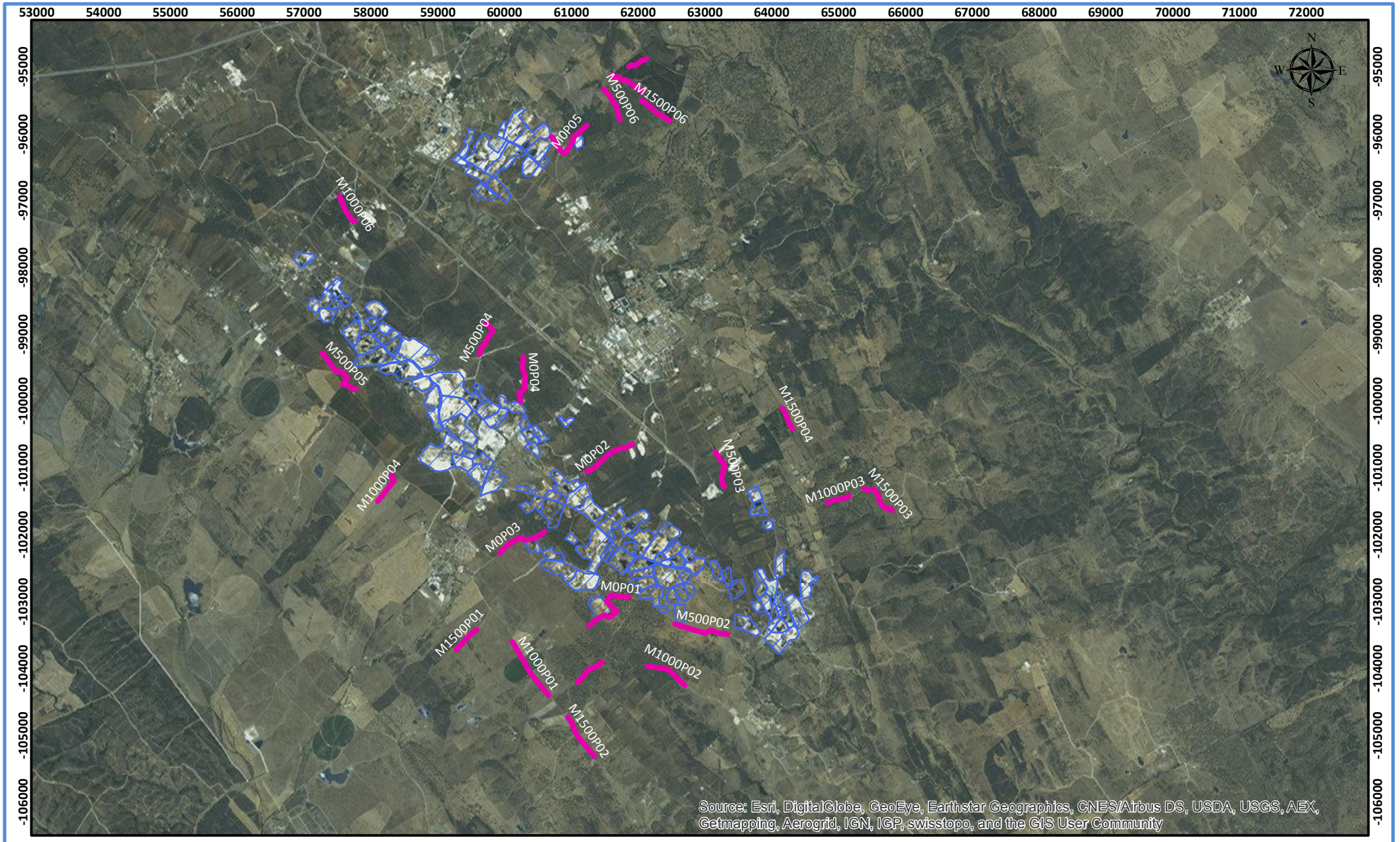
Indústrias extrativas

Mamíferos Terrestres

Elaborado por:
MONITAR, LDA.

Data:
Junho de 2015

Carta: 10



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Percursos (Início e Fim) - Mamíferos Terrestres
Zona de exploração de Borba / Vila Viçosa

Escala numérica: 1:75.000

Legenda:

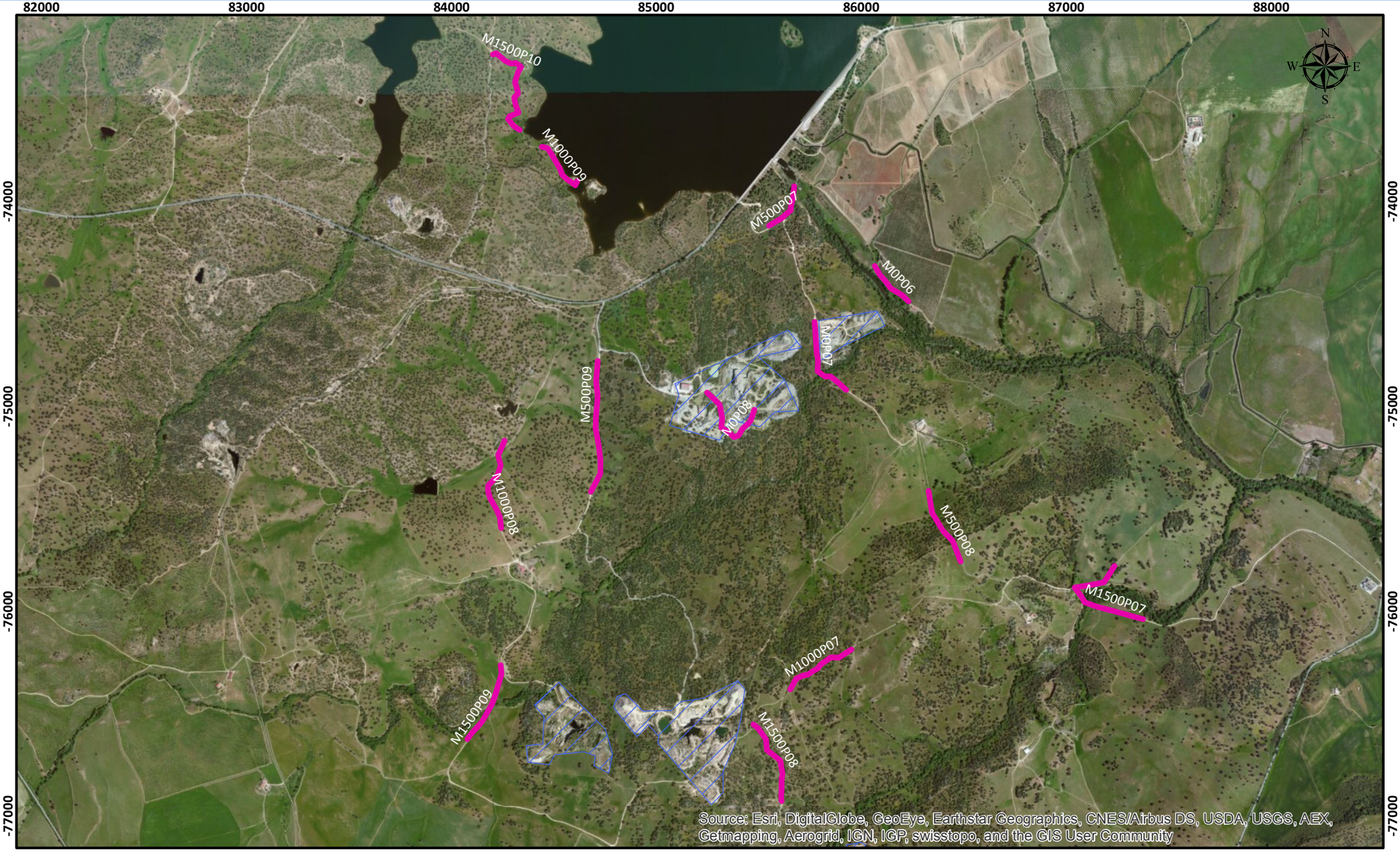
Indústrias extrativas

Mamíferos Terrestres

Elaborado por:
MONITAR, LDA.

Data:
Junho de 2015

Carta: 11



- Sistema de coordenadas planimétricas (M,P):Datum 73/ Hayford-Gauss IPCC

Stoneintel Alentejo Stone Intelligent Tools

CEVALOR

MONITAR engenharia do ambiente

Título: Indicadores Ecológicos de Fauna e Flora para Caracterização Ambiental dos Núcleos de Indústrias de Exploração e Transformação do sector da pedra natural
Projeto Stone Intel Smart Specialization in Natural Stone

Designação: Percursos (Início e Fim) - Mamíferos Terrestres
Zona de exploração de Santa Eulália

Escala numérica: 1:25.000

Legenda:

Indústrias extrativas

Mamíferos Terrestres

Elaborado por: MONITAR, LDA.

Data: Junho de 2015

Carta: 12

11.2 ANEXO II – DADOS DE CAMPO

11.2.1 FLORA

Tabela 34 – *Taxa* de flora identificados e respetivos estratos e percentagens de cobertura registadas, em cada ponto de amostragem monitorizado, no *buffer* dos 0 metros, nas campanhas de outono de 2014 e de primavera de 2015 nos núcleos de extração estudados.

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10	FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10
Cydonia oblonga	EA																				
Eucalyptus globulus	EA										1										1
Ficus carica	EA																				
Fraxinus angustifolia	EA						40	1									40	1			
Malus domestica	EA																				
Olea europaea	EA		30	50	10		40		10	20	20		30	50	10	1	40		10	20	20
Pinus pinaster	EA																				
Pinus pinea	EA																				
Populus nigra	EA						1										1				
Quercus rotundifolia	EA	40		2	1			1	50	1		40		2	1			1	50	1	
Quercus suber	EA	20				70						20				70					
Salix fragilis	EA							1										1			
Salix salviifolia susp australis	EA						1										1				
Adenocarpus sp	Ea					1										1					
Adenocarpus telonensis	Ea																				
Arbutus unedo	Ea														1						
Asparagus acutifolius	Ea												1	5						1	
Asparagus albus	Ea								1								1		1		
Asparagus aphyllus	Ea																				
Asparagus sp	Ea		1	5	1	1	1			1	1				1	1	1	1			1
Buxus sempervirens	Ea				1																
Calicotome villosa	Ea																				

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10	F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10
Cistaceae	Ea																				
Cistus creticus	Ea				1										1						
Cistus crispus	Ea		1		1								1		1						
Cistus ladanifer	Ea																				
Cistus psilosepalus	Ea																				
Cistus salviifolius	Ea		1		1	1			5				1		1	1			5		
Coronilla sp	Ea																				
Crataegus monogyna	Ea						1										1				
Cytisus arboreus	Ea															5					
Cytisus multiflorus	Ea																				
Cytisus sp	Ea					5											1			1	
Cytisus striatus	Ea																				
Daphne gnidium	Ea		1		1								1		1						
Dittrichia viscosa	Ea					1			1							1			1		1
Euphorbia characias	Ea														1						
Flueggea tinctoria	Ea				1										1						
Genista sp	Ea																				
Halimium ocymoides	Ea	1	1		1							1	1								
Halimium umbellatum	Ea																				
Jasminum fruticans	Ea									1										1	
Lavandula pedunculata	Ea																				
Lavandula sp	Ea																				
Lavandula stoechas	Ea		1										1		1					1	
Myrtus communis	Ea																				
Nerium oleander	Ea							1										1			
Osyris alba	Ea		1		1		1	1					1		1		1	1			
Paeonia broteri	Ea														5						

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10	F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10
Phillyrea angustifolia	Ea																				
Pistacia lentiscus	Ea																				
Pistacia terebinthus	Ea														1						
Prunus spinosa	Ea																				
Punica granatum	Ea																				
Quercus coccifera	Ea		20		1					1	40		20		1					1	40
Rhamnus alaternus	Ea									1					1	1				1	
Rhamnus oleoides	Ea																				
Rubus ulmifolius	Ea		1			20	40	1		1	1		1			20	50	1		1	1
Ruscus aculeatus	Ea																				
Sambucus nigra	Ea																				
Teucrium frusticans	Ea												1		1						
Teucrium scorodonia	Ea														1						
Thymus sp	Ea		1		1								1		1						
Ulex minor	Ea																				
Ulex sp	Ea																				
Achillea ageratum	Eh												1								
Aegilops sp	Eh		1						1	1											
Aetheorhiza bulbosa	Eh		1		1	1							1		1	1				1	1
Agrimonia sp	Eh																				
Agrostis sp	Eh											1									
Agrostis truncatula	Eh																				
Allium roseum	Eh																			1	
Allium sp	Eh									1					1			1		1	
Anagallis arvensis	Eh											1		1			1			1	1
Anagallis monelli	Eh																				
Anagallis sp	Eh				1																

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10	F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10
Anarrhinum bellidifolium	Eh																				
Anchusa sp	Eh																	1			
Andryala integrifolia	Eh	1	1			1			1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1
Angelica sylvestris	Eh																	1			
Anogramma leptophylla	Eh							1										1			
Anthemis arvensis	Eh										1						1	1		1	1
Anthryscus sp	Eh																1		1		
Anthyllis vulneraria	Eh			1																	
Antirrhinum sp	Eh		1																		
Arenaria montana	Eh																			1	
Arisarum sp	Eh																				
Arisarum vulgare	Eh						1	1	1	1	1		1		1		1	1	1	1	1
Aristolochia paucinervis	Eh												1					1			
Artemisia sp	Eh			1	1																
Arum italicum	Eh															1				1	
Arum sp	Eh		1		1		1	1									1	1			
Arundo donax	Eh						1										1				
Asphodelus sp	Eh																			1	
Asplenium onopteris	Eh																				
Asteraceae	Eh																				
Aster sp	Eh																				
Aster tripolium	Eh																				
Atractylis gummifera	Eh																				
Avena sp	Eh	1				1			1			1				1	1		1		
Avena strigosa	Eh																				
Bellis perennis	Eh											1		1	1						
Bellis sylvestris	Eh										1										1

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10	FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10
Brachypodium phoenicoides	Eh																	1			
Brachypodium sp	Eh																1				
Brassica barrelieri	Eh																1		1		
Brassica rapa	Eh																				
Briza maxima	Eh	1			1	1										1					
Bromus hordeaceus	Eh																				
Bromus madritensis	Eh																	1			
Bromus rubens	Eh	1										1			1						
Bromus sp	Eh		1	1	1	1			1	1				1		1			1	1	
Bromus sterilis	Eh																1				
Bromus tectorum	Eh	1												1			1				
Calamintha sylvatica	Eh			1						1			1	1	1					1	
Calendula arvensis	Eh											1		1				1		1	1
Calendula sp	Eh	1																			
Campanula rapunculus	Eh																				
Capsela bursa-pastoris	Eh											1									
Cardamine hirsuta	Eh															1	1	1			
Carduus sp	Eh											1									
Carex sp	Eh							1										1			
Carlina corymbosa	Eh																				
Carlina vulgaris	Eh		1	1						1	1		1	1						1	1
Carthamus lanatus	Eh									1										1	
Caryophyllaceae	Eh	1																			
Centaurea melitensis	Eh									1										1	
Centaurea sp	Eh			20										20							1
Centaurium sp	Eh		1										1		1						1
Centranthus calcitrapae	Eh																				

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10	FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10
Cerastium glomeratum	Eh											1				1	1	1			
Ceterach officinarum	Eh																				
Chaenorhinum sp	Eh																				
Chaenorhinum villosum	Eh																				
Chenopodium ambrosioides	Eh						1														
Chenopodium murale	Eh																				
Chenopodium pumilio	Eh																				
Chenopodium sp	Eh																				
Chondrilla juncea	Eh																				
Cichorium intybus	Eh					1										1					
Cirsium sp	Eh	1										1			1	1					
Clinopodium vulgare	Eh																				
Coleostephus clausonis	Eh																1				
Coleostephus myconis	Eh	1							1		1	1		1				1	1		1
Conopodium marianum	Eh														1					1	1
Conyza canadensis	Eh					1										1	1			1	1
Corrigiola telephiifolia	Eh																				
Crepis sp	Eh	1				1															
Cynara humilis	Eh		1							1	1		1							1	1
Cynoglossum creticum	Eh													1						1	
Cynosurus echinatus	Eh	1	1		1	1		1				1	1	1		1					
Dactylis glomerata	Eh	1	1	1	1	1		1		1	1		1	1		1		1			1
Datura stramonium	Eh						1										1				
Daucus carota	Eh			1		1								1		1					
Daucus sp	Eh			1					1		1		1	1					1		1
Dianthus sp	Eh			1	1															1	
Digitalis purpurea	Eh																				

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10	FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10
Diplotaxia catholica	Eh						1														
Dittrichia graveolens	Eh								1										1		
Echium gaditanum	Eh													1			1				
Echium plantagineum	Eh																		1		
Echium sp	Eh		1	1			1	1	1												
Eclipta prostrata	Eh									1											
Elaeoselinum foetidum	Eh																				
Epilobium hirsutum	Eh																				
Epilobium parviflorum	Eh																	1			
Epilobium sp	Eh																				
Equisetum ramosissimum	Eh						1											1			
Erodium botrys	Eh																				
Erodium cicutarium	Eh	1	1	1								1	1	1	1	1		1	1	1	1
Erodium malacoides	Eh													1						1	1
Erodium moschatum	Eh											1		1							
Erodium sp	Eh				1	1		1													
Eryngium campestre	Eh			1						1		1	1	1				1		1	
Eryngium glacial	Eh																				
Eryngium sp	Eh		1																		
Euphorbia peplus	Eh																				
Fabaceae	Eh																				
Festuca sp	Eh																				
Filago pyramidata	Eh	1			1					1					1						
Foeniculum vulgare	Eh	1	1	1		1		1		1	1		1	1		1	1	1		1	1
Fumaria agraria	Eh																				
Fumaria parviflora	Eh																				
Fumaria sp	Eh																1				

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10	F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10
Galactites tomentosus	Eh	1							1			1						1	1	1	1
Galium aparine	Eh															1	1	1		1	
Galium lucidum	Eh					1										1				1	
Galium sp	Eh		1				1	1		1											
Gastridium sp	Eh																				
Geranium columbinum	Eh																				
Geranium lucidum	Eh	1			1			1	1			1		1	1			1	1		
Geranium purpureum	Eh				1	1	1	1			1				1	1	1	1		1	1
Glinus lotoides	Eh																				
Gynandriris sisyrinchium	Eh																			1	
Helianthemum aegyptiacum	Eh																	1			
Helichrysum sp	Eh		1	1									1	1							
Helichrysum stoechas	Eh									1	1				1	1				1	1
Heliotropium europaeum	Eh																				
Hieracium umbellatum	Eh														1						
Holcus lanatus	Eh							1										1			
Hordeum sp	Eh	1																			
Hyacinthoides sp	Eh																				
Hyoseris scabra	Eh																				
Hypericum perforatum	Eh		1	1	1	1			1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1
Hypochaeris radicata	Eh		1	1		1			1				1	1		1			1		
Iris sp	Eh																				
Jasione montana	Eh		1							1	1									1	
Juncus sp	Eh							1										1			
Lactuca viminea	Eh					1										1					1
Lactuca virosa	Eh															1	1				
Lagurus ovatus	Eh				1																

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10	FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10
Lamarckia aurea	Eh																				
Lamiacea	Eh																				
Lamium purpureum	Eh																1				
Lamium sp	Eh						1														
Laserpitium eliasii	Eh																				
Lathyrus sp	Eh			1	1	2							1		1	2			1		
Lathyrus sylvestris	Eh													1							
Leucojum autumnale	Eh																				
Leysera leyseroides	Eh								1												
Linaria amethystea subsp amesthystea	Eh																				
Linaria spartea	Eh																				
Linum bienne	Eh												1	1							
Linum sp	Eh														1						
Linum strictum	Eh																				
Lotus parviflorus	Eh																				
Lotus sp	Eh																1				
Lupinus angustifolius	Eh																1		1		
Lupinus luteus	Eh																				
Lupinus sp	Eh																				
Luzula sp	Eh																1				
Lycopus europaeus	Eh																				
Lythrum junceum	Eh																				
Malva hispanica	Eh															1					
Malva sp	Eh					1	1										1				
Marrubium vulgare	Eh			1						1				1						1	
Medicago arabica	Eh	1										1		1				1			

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10	F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10
Medicago lupulina	Eh																				
Medicago minima	Eh																1				
Medicago sp	Eh					1		1		1	1					1					
Melissa officinalis	Eh																				
Mentha pulegium	Eh																				
Mentha suaveolens	Eh							1										1			
Mercurialis perennis	Eh																				
Meum athamanticum	Eh								1										1		
Micropyrum tenellum	Eh																				
Narcissus bulbocodium	Eh																				
Narcissus fernandesii	Eh																				
Narcissus sp	Eh																				
Nasturtium officinale	Eh																				
Oenanthe crocata	Eh						1	1									1	1			
Omphalodes nitida	Eh																				
Ophrys fusca	Eh													1						1	1
Ophrys sp	Eh																				
Ophrys tenthredinifera	Eh																				
Orchidaceae	Eh	1																			
Orchis sp	Eh																				1
Origanum vulgare	Eh			1	1								1							1	
Ornithogalum sp	Eh																				
Ornithopus compressus	Eh	1						1				1				1		1			
Orobanche sp	Eh																				
Oxalis pes-caprae	Eh				1								1	1	1	1					1
Oxalis sp	Eh	1	1	1			1					1			1						
Parentucellia sp	Eh		1																		

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10	F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10
Parentucellia viscosa	Eh									1										1	
Parietaria judaica	Eh																				
Parietaria mauritanica	Eh					1	1		1							1			1		
Paronychia argentea	Eh																				
Pastinaca sativa	Eh																				
Phagnalon rupestre	Eh				1	1			1	1											
Phalaris minor	Eh																				
Phragmites australis	Eh						1	1										1			
Picris sp	Eh	1					1	1	1												
Pilosella pseudopilosella	Eh																				
Plantaginaceae	Eh																				
Plantago coronopus	Eh											1									
Plantago lanceolata	Eh															1					
Plantago major	Eh																				
Poa bulbosa	Eh																1				
Poacea	Eh	1			1				1			1			1						
Polygonum aviculare	Eh	1															1				
Polygonum hydropiper	Eh																				
Polygonum persicaria	Eh																				
Portulaca oleracea	Eh						1														
Primula acaulis	Eh																				
Prunella sp	Eh																				
Prunella vulgaris	Eh																				
Ranunculus bullatus	Eh	1	1	1						1			1							1	
Ranunculus ficaria	Eh																	1			
Ranunculus olissiponensis	Eh																				
Ranunculus peltatus	Eh																				

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10	FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10
Ranunculus repens	Eh														1						
Ranunculus sp	Eh																		1		
Ranunculus trilobus	Eh		1								1										1
Raphanus raphanistrum	Eh						1					1				1	1				
Reichardia sp	Eh																				
Rhagadiolus sp	Eh							1									1	1			
Rubiaceae	Eh																				
Rumex acetosa	Eh																				
Rumex acetosella	Eh	1																			
Rumex bucephalophorus	Eh											1									
Rumex induratus	Eh															1					
Rumex obtusifolius	Eh					1	1	1								1	1	1			
Rumex pulcher	Eh	1						1										1			
Rumex sp	Eh																				
Ruta graveolens	Eh														1						
Sanguisorba minor	Eh		1		1			1	1	1	1		1		1			1	1	1	1
Scabiosa atropurpurea	Eh																				
Scabiosa sp	Eh			15							1			15							1
Scandix pecten-veneris	Eh																				1
Scirpoides holoschoenus	Eh																				
Scolymus hispanicus	Eh		1																		
Scorpiurus muricatus	Eh																				
Scorpiurus sp	Eh														1						
Scorpiurus vermiculatus	Eh																				
Scrophularia sp	Eh																				
Sedum album	Eh			1										1							
Sedum sp	Eh																			1	

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10	FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10
Senecio jacobaea	Eh											1								1	1
Senecio sp	Eh																				
Senecio vulgaris	Eh	1							1			1	1	1		1	1	1	1	1	
Serapias sp	Eh																				
Sesamoides purpuracens	Eh																				
Sherardia arvensis	Eh													1	1					1	
Silene colorata	Eh											1						1			
Silene gallica	Eh				1																
Silene latifolia	Eh													1			1	1	1		
Silene sp	Eh	1																		1	
Silene vulgaris	Eh	1																			
Silybum marianum	Eh																1				
Solanum nigrum	Eh						1														
Sonchus oleraceus	Eh					1			1			1		1		1			1	1	1
Sonchus tenerrimus	Eh																1		1		
Spergula arvensis	Eh																				
Spitanthes spiralis	Eh																				
Stachys arvensis	Eh									1		1					1	1	1		
Stachys sylvatica	Eh																			1	1
Stellaria media	Eh											1			1	1			1	1	1
Stellaria sp	Eh	1					1	1	1												
Stenotaphrum secundatum	Eh																				
Taraxacum officinale	Eh																				
Taraxacum sp	Eh			1				1			1			1							
Teesdalia coronopifolia	Eh																				
Teucrium scorodonia	Eh																				
Thapsia minor	Eh				1					1			1	1	1					1	1

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10	FOP01	FOP02	FOP03	FOP04	FOP05	FOP06	FOP07	FOP08	FOP09	FOP10
Thapsia sp	Eh									1											
Thapsia transtagana	Eh																				
Thapsia villosa	Eh																				
Tolpis barbata	Eh	1	1									1	1								
Torilis arvensis	Eh					1	1	1								1		1			
Torilis sp	Eh																				
Trifolium angustifolium	Eh	1	1			1						1				1					
Trifolium campestre	Eh			1																	
Trifolium gemellum	Eh																				
Trifolium incarnatum	Eh																				
Trifolium pratense	Eh																				
Trifolium repens	Eh											1									
Trifolium sp	Eh	1																			
Trifolium stellatum	Eh					1															
Triticum sp	Eh																				
Typha sp	Eh																				
Umbilicus rupestris	Eh					1		1								1		1		1	
Urginea maritima	Eh									1	1									1	1
Urtica dioica	Eh						1									1	1				
Urtica membranacea	Eh																				
Urtica sp	Eh																				
Valerianella locusta	Eh																				
Verbascum sp	Eh		1	1							1	1	1							1	
Verbena officinalis	Eh							1			1							1			1
Verbena sp	Eh																				
Verbena supina	Eh									1										1	
Veronica persica	Eh																				

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014										PRIMAVERA de 2015									
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália			Estremoz	
		F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10	F0P01	F0P02	F0P03	F0P04	F0P05	F0P06	F0P07	F0P08	F0P09	F0P10
Veronica sp	Eh																				
Veronica vulgaris	Eh																				1
Vicia sp	Eh	1	1	1				1	1		1	1	1	1	1		1	1	1		1
Vicia villosa	Eh																				
Vinca sp	Eh																				
Viola kitaibeliana	Eh																				
Xolantha guttata	Eh					1			1										1		
Xolantha sp	Eh											1									
Xolantha tuberaria	Eh																				
Bryonia dioica	El					1	1										1			1	
Clematis vitalba	El																			1	
Convolvulus arvensis	El									1											
Convolvulus sp	El									1											
Lonicera etrusca	El																				
Lonicera implexa	El																				
Lonicera periclymenum	El		1			1							1		1	1					
Rubia peregrina	El		1	1	1						1		1	1	1			1		1	1
Smilax aspera	El		1		1		1						1		1		1	1			
Tamus communis	El		1										1		1						
Vitis vinifera	El																				

Tabela 35 – *Taxa* de flora identificados e respetivos estratos e percentagens de cobertura registadas, em cada ponto de amostragem monitorizado, no *buffer* dos 500 metros, nas campanhas de outono de 2014 e de primavera de 2015 nos núcleos de extração estudados.

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F500P01	F500P02	F500P03	F500P04	F500P05	F500P06	F500P07	F500P08	F500P09	F500P10	F500P11	F500P12	F500P13	F500P01	F500P02	F500P03	F500P04	F500P05	F500P06	F500P07	F500P08	F500P09	F500P10	F500P11	F500P12	F500P13
Cydonia oblonga	EA																										
Eucalyptus globulus	EA																										
Ficus carica	EA																										
Fraxinus angustifolia	EA																										
Malus domestica	EA																										
Olea europaea	EA				1		40					70	40	30				1		40					70	40	30
Pinus pinaster	EA								5													5					
Pinus pinea	EA				80													80									
Populus nigra	EA																										
Quercus rotundifolia	EA		60			60			40	70	50	1	15	1		60			60	1		40	70	50	1	15	1
Quercus suber	EA	1		60	1			70							1		60	1			70						
Salix fragilis	EA																										
Salix salviifolia susp australis	EA																										
Adenocarpus sp	Ea																										
Adenocarpus telonensis	Ea																										
Arbutus unedo	Ea																										
Asparagus acutifolius	Ea																		1					1			
Asparagus albus	Ea									5	1			1								1	5	1			1
Asparagus aphyllus	Ea								1																		
Asparagus sp	Ea				1	1	1		1				1	1		1		1		1		1			1	1	1
Buxus sempervirens	Ea																										
Calicotome villosa	Ea																										
Cistaceae	Ea																										

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Cistus creticus	Ea																			1							
Cistus crispus	Ea			1						1							1							1				
Cistus ladanifer	Ea																										
Cistus psilosepalus	Ea		1													5											
Cistus salviifolius	Ea			5			1		10		5						5	1		1		10	1	5			
Coronilla sp	Ea																										
Crataegus monogyna	Ea																						1				
Cytisus arboreus	Ea																										
Cytisus multiflorus	Ea																										
Cytisus sp	Ea						1		20	1				1						1		20	1				
Cytisus striatus	Ea																										
Daphne gnidium	Ea			1			1						1				1			1						1	
Dittrichia viscosa	Ea			1													1	1									
Euphorbia characias	Ea																										
Flueggea tinctoria	Ea								1													1					
Genista sp	Ea																										
Halimium ocymoides	Ea																										
Halimium umbellatum	Ea																										
Jasminum fruticans	Ea																								1		
Lavandula pedunculata	Ea	40													40												
Lavandula sp	Ea																										
Lavandula stoechas	Ea																	1									
Myrtus communis	Ea						1													1							
Nerium oleander	Ea																										
Osyris alba	Ea						10													10							
Paeonia broteri	Ea																										
Phillyrea angustifolia	Ea						1													1							

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Pistacia lentiscus	Ea																										
Pistacia terebinthus	Ea																										
Prunus spinosa	Ea																										
Punica granatum	Ea																										
Quercus coccifera	Ea													1													1
Rhamnus alaternus	Ea						1													1						1	
Rhamnus oleoides	Ea																										
Rubus ulmifolius	Ea						15	1				1							1	15	1				1		
Ruscus aculeatus	Ea																										
Sambucus nigra	Ea																										
Teucrium frusticans	Ea																										
Teucrium scorodonia	Ea																										
Thymus sp	Ea						1												1	1							
Ulex minor	Ea	1													1												
Ulex sp	Ea																										
Achillea ageratum	Eh						1																				
Aegilops sp	Eh								1	1	1	1	1	1								1					1
Aetheorhiza bulbosa	Eh													1						1				1			1
Agrimonia sp	Eh																										
Agrostis sp	Eh												1		1												
Agrostis truncatula	Eh																										
Allium roseum	Eh																										
Allium sp	Eh		1							1						1	1		1				1				
Anagallis arvensis	Eh												1			1	1	1	1								
Anagallis monelli	Eh																									1	
Anagallis sp	Eh																										
Anarrhinum bellidifolium	Eh				1													1									

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Anchusa sp	Eh																										
Andryala integrifolia	Eh	1		1	1				1	1	1	1	1	1	1		1	1				1		1	1	1	1	1
Angelica sylvestris	Eh																											
Anogramma leptophylla	Eh				1													1					1					
Anthemis arvensis	Eh	1					1	5							1						5			1	1	1	1
Anthryscus sp	Eh																	1	1				1		1	1	
Anthyllis vulneraria	Eh																										
Antirrhinum sp	Eh																										
Arenaria montana	Eh																										
Arisarum sp	Eh																										
Arisarum vulgare	Eh					1	1	1		1	1	1	1	1				1	1		1		1	1	1	1	1
Aristolochia paucinervis	Eh																			1						1	
Artemisia sp	Eh													1													
Arum italicum	Eh																								1		
Arum sp	Eh				1			1	1	1	1	1									1		1	1			
Arundo donax	Eh																										
Asphodelus sp	Eh																									1	
Asplenium onopteris	Eh																										
Asteraceae	Eh		1																								
Aster sp	Eh			1																							
Aster tripolium	Eh																										
Atractylis gummifera	Eh													1													1
Avena sp	Eh	20					1		20	1	1		1		20		1		1	1	1	20	1	1		1	1
Avena strigosa	Eh																										
Bellis perennis	Eh																			1					1	1	1
Bellis sylvestris	Eh																										
Brachypodium	Eh																										

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
phoenicoides																											
Brachypodium sp	Eh																										
Brassica barrelieri	Eh														1							1			1		
Brassica rapa	Eh																										
Briza maxima	Eh						1		1		1		1							1		1	1	1		1	
Bromus hordeaceus	Eh																										
Bromus madritensis	Eh																					1					
Bromus rubens	Eh										1	1								1				1	1		1
Bromus sp	Eh			1		1	1	1	1			1							1	1	1	1					
Bromus sterilis	Eh										1													1			
Bromus tectorum	Eh																1		1						1		
Calamintha sylvatica	Eh			1													1								1		
Calendula arvensis	Eh	1				1		1		1	1	1			1	1		1	1		1		1	1	1			
Calendula sp	Eh																										
Campanula rapunculus	Eh						1													1							
Capsela bursa-pastoris	Eh																				1						1
Cardamine hirsuta	Eh																										
Carduus sp	Eh					1									1				1								1
Carex sp	Eh															1											
Carlina corymbosa	Eh													1													
Carlina vulgaris	Eh						1						1		1					1						1	1
Carthamus lanatus	Eh					1			1										1			1					
Caryophyllaceae	Eh																										
Centaurea melitensis	Eh																										
Centaurea sp	Eh					1																					
Centaurium sp	Eh			1	1		1		1					1			1	1		1		1					
Centranthus calcitrapae	Eh				1																						

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Cerastium glomeratum	Eh														1			1					1		1	1	1
Ceterach officinarum	Eh																										
Chaenorhinum sp	Eh																										
Chaenorhinum villosum	Eh																										
Chenopodium ambrosioides	Eh							1																			
Chenopodium murale	Eh							1																			
Chenopodium pumilio	Eh							1																			
Chenopodium sp	Eh																										
Chondrilla juncea	Eh																										
Cichorium intybus	Eh		1		1	1					1					1		1	1								1
Cirsium sp	Eh							1		1	1		1								1		1	1	1	1	1
Clinopodium vulgare	Eh																										
Coleostephus clausonis	Eh																		1		1						
Coleostephus myconis	Eh	1		1		1		1							1		1				1						
Conopodium marianum	Eh																										
Conyza canadensis	Eh			1													1		1								
Corrigiola telephiifolia	Eh																										
Crepis sp	Eh																										
Cynara humilis	Eh			1	1		1		1				1	1	1	1	1	1		1		1	1			1	1
Cynoglossum creticum	Eh																										
Cynosurus echinatus	Eh		1		1	1				1	1		1	1		1		1	1					1		1	1
Dactylis glomerata	Eh		1	1	1		30		10	3	1	1	25	1		1	1	1		30		10	3	1			1
Datura stramonium	Eh																										
Daucus carota	Eh						1			1												1					
Daucus sp	Eh				1						1							1	1					1			
Dianthus sp	Eh																										

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Digitalis purpurea	Eh																										
Diplotaxia catholica	Eh	1								1	1																
Dittrichia graveolens	Eh												1									1					
Echium gaditanum	Eh															1			1			1	1	1			
Echium plantagineum	Eh														1				1								
Echium sp	Eh	1	1			1			1	1	1																
Eclipta prostrata	Eh																										
Elaeoselinum foetidum	Eh																										
Epilobium hirsutum	Eh																										
Epilobium parviflorum	Eh																										
Epilobium sp	Eh																										
Equisetum ramosissimum	Eh																										
Erodium botrys	Eh														1												
Erodium cicutarium	Eh	1	1	1				1		1						1			1	1	1	1	1		1		1
Erodium malacoides	Eh																										
Erodium moschatum	Eh							1		1	1				1	1			1		1		1	1	1		
Erodium sp	Eh				1	1	1					1	1													1	1
Eryngium campestre	Eh		1						1		1	1	1	1	1	1			1			1		1	1	1	1
Eryngium glacial	Eh																										
Eryngium sp	Eh	1																		1							
Euphorbia peplus	Eh																										
Fabaceae	Eh							1																			
Festuca sp	Eh								1													1					
Filago pyramidata	Eh			1			1													1						1	1
Foeniculum vulgare	Eh		1		1	1	1									1	1	1	1				1				
Fumaria agraria	Eh														1												
Fumaria parviflora	Eh																										

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Fumaria sp	Eh							1											1		1						
Galactites tomentosus	Eh	1		1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1
Galium aparine	Eh																		1		1			1		1	
Galium lucidum	Eh				1													1									
Galium sp	Eh					1		1	1		1																
Gastridium sp	Eh											1		1													
Geranium columbinum	Eh																										
Geranium lucidum	Eh	25		1		1		1	1		1	10	1		25	1	1		1	1	1	1		1	10	1	1
Geranium purpureum	Eh						1	1											1	1	1					1	
Glinus lotoides	Eh																										
Gynandriris sisyrinchium	Eh														1	1											
Helianthemum aegyptiacum	Eh																										
Helichrysum sp	Eh				1													1									
Helichrysum stoechas	Eh			1										1													
Heliotropium europaeum	Eh							1																			
Hieracium umbellatum	Eh																			1							
Holcus lanatus	Eh								1								1					1		1			
Hordeum sp	Eh																							1			
Hyacinthoides sp	Eh																										
Hyoseris scabra	Eh																										
Hypericum perforatum	Eh			1	1		1		1				1	1			1	1		1		1				1	
Hypochaeris radicata	Eh						1		1	1	1		1	1	1	1				1		1	1	1	1	1	1
Iris sp	Eh																	1									
Jasione montana	Eh			1																							
Juncus sp	Eh																										
Lactuca viminea	Eh																										

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Lactuca virosa	Eh																		1								
Lagurus ovatus	Eh																										
Lamarckia aurea	Eh																										
Lamiacea	Eh																										
Lamium purpureum	Eh																		1							1	1
Lamium sp	Eh																										
Laserpitium eliasii	Eh																										
Lathyrus sp	Eh			1		1			1						1		1						1		1		
Lathyrus sylvestris	Eh																										
Leucojum autumnale	Eh																										
Leysera leyseroides	Eh		1	1			1		1		1																
Linaria amethystea subsp amesthystea	Eh																										
Linaria spartea	Eh																										
Linum bienne	Eh																1										
Linum sp	Eh													1												1	
Linum strictum	Eh																										1
Lotus parviflorus	Eh																										
Lotus sp	Eh																										
Lupinus angustifolius	Eh														1												
Lupinus luteus	Eh																										
Lupinus sp	Eh				1												1	1									
Luzula sp	Eh																										
Lycopus europaeus	Eh																										
Lythrum junceum	Eh												1													1	
Malva hispanica	Eh																										
Malva sp	Eh					1													1						1		

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Marrubium vulgare	Eh													1													
Medicago arabica	Eh					1		1									1		1		1				1		
Medicago lupulina	Eh																						1	1			
Medicago minima	Eh																										
Medicago sp	Eh			1							1		1				1										
Melissa officinalis	Eh																										
Mentha pulegium	Eh			1																	1						
Mentha suaveolens	Eh															1											
Mercurialis perennis	Eh																										
Meum athamanticum	Eh																										
Micropyrum tenellum	Eh												25	20													
Narcissus bulbocodium	Eh																										
Narcissus fernandesii	Eh	1			1	1																					
Narcissus sp	Eh																										
Nasturtium officinale	Eh																										
Oenanthe crocata	Eh																										
Omphalodes nitida	Eh																						1				
Ophrys fusca	Eh																										
Ophrys sp	Eh																									1	
Ophrys tenthredinifera	Eh																					1					
Orchidaceae	Eh				1													1					1				
Orchis sp	Eh																										
Origanum vulgare	Eh						1																		1		
Ornithogalum sp	Eh																										
Ornithopus compressus	Eh		1			1				1	1					1						1	1	1			
Orobanche sp	Eh																										
Oxalis pes-caprae	Eh					1		1				60		1		1	1	1	1		1				60		1

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Oxalis sp	Eh		1	1	1					1																	
Parentucellia sp	Eh													1													
Parentucellia viscosa	Eh																										
Parietaria judaica	Eh																										
Parietaria mauritanica	Eh				1	1													1						1		
Paronychia argentea	Eh																										
Pastinaca sativa	Eh																										
Phagnalon rupestre	Eh																										
Phalaris minor	Eh																										
Phragmites australis	Eh																										
Picris sp	Eh			1						1		1	1														
Pilosella pseudopilosella	Eh																										
Plantaginaceae	Eh																										
Plantago coronopus	Eh	1													1											1	
Plantago lanceolata	Eh		1				1									1	1								1	1	
Plantago major	Eh																										
Poa bulbosa	Eh																				1					1	1
Poacea	Eh		1	1				1		5	1	1															
Polygonum aviculare	Eh			1				1																			
Polygonum hydropiper	Eh																										
Polygonum persicaria	Eh																										
Portulaca oleracea	Eh																										
Primula acaulis	Eh																										
Prunella sp	Eh	1																									
Prunella vulgaris	Eh																										
Ranunculus bullatus	Eh								1	2	1		1	1									2			1	
Ranunculus ficaria	Eh																										

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Ranunculus olissiponensis	Eh																										
Ranunculus peltatus	Eh																										
Ranunculus repens	Eh																										
Ranunculus sp	Eh						1	1																			
Ranunculus trilobus	Eh												1													1	1
Raphanus raphanistrum	Eh	1		1				1		1					1		1		1		1	1	1	1			
Reichardia sp	Eh																1										
Rhagadiolus sp	Eh					1													1								
Rubiaceae	Eh																										
Rumex acetosa	Eh																										
Rumex acetosella	Eh																										
Rumex bucephalophorus	Eh														1												
Rumex induratus	Eh	1													1			1									
Rumex obtusifolius	Eh								1			1							1		1	1					
Rumex pulcher	Eh		1					1	1		1	1				1					1	1					
Rumex sp	Eh																										
Ruta graveolens	Eh																										1
Sanguisorba minor	Eh		1	1	1		1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1		1	1	1			1
Scabiosa atropurpurea	Eh			1	1												1	1									
Scabiosa sp	Eh																										
Scandix pecten-veneris	Eh																		1								
Scirpoides holoschoenus	Eh																										
Scolymus hispanicus	Eh		1													1										1	1
Scorpiurus muricatus	Eh																										
Scorpiurus sp	Eh																										
Scorpiurus vermiculatus	Eh															1	1										
Scrophularia sp	Eh							1																			

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Sedum album	Eh																										
Sedum sp	Eh																										
Senecio jacobaea	Eh		1		1			1		1	1				1	1		1			1	1	1	1			
Senecio sp	Eh																										
Senecio vulgaris	Eh	1	1	1	1	1		1		1	1				1	1		1	1		1		1	1	1		
Serapias sp	Eh																										
Sesamoides purpuracens	Eh																										
Sherardia arvensis	Eh																	1								1	
Silene colorata	Eh														1							1		1			
Silene gallica	Eh																										
Silene latifolia	Eh															1		1									
Silene sp	Eh																										
Silene vulgaris	Eh																										
Silybum marianum	Eh																										
Solanum nigrum	Eh							1											1								
Sonchus oleraceus	Eh	1	1			1		1		1	1				1	1		1	1		1		1	1	1		1
Sonchus tenerrimus	Eh							1											1		1	1			1		
Spergula arvensis	Eh																										
Spitanthes spiralis	Eh																										
Stachys arvensis	Eh												1						1			1		1			
Stachys sylvatica	Eh																		1	1							
Stellaria media	Eh																				1		1		1		
Stellaria sp	Eh					1		1	1	1	1																
Stenotaphrum secundatum	Eh																										
Taraxacum officinale	Eh																		1								
Taraxacum sp	Eh		1						1	1		1										1	1				
Teesdalia coronopifolia	Eh																										

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Teucrium scorodonia	Eh																										
Thapsia minor	Eh															1			1	1						1	1
Thapsia sp	Eh																										
Thapsia transtagana	Eh																						1				
Thapsia villosa	Eh																										
Tolpis barbata	Eh	1								1	1		1	1	1					1				1			
Torilis arvensis	Eh																										
Torilis sp	Eh				1																						
Trifolium angustifolium	Eh	1		1	1		1							1			1	1	1					1			
Trifolium campestre	Eh												1														
Trifolium gemellum	Eh	1																									
Trifolium incarnatum	Eh										1																
Trifolium pratense	Eh			1																							
Trifolium repens	Eh		1					1								1	1				1		1		1	1	
Trifolium sp	Eh	1		1								1	1		1												
Trifolium stellatum	Eh																										
Triticum sp	Eh																			1							
Typha sp	Eh																										
Umbilicus rupestris	Eh				1						1							1						1			1
Urginea maritima	Eh					1	1												1				1				
Urtica dioica	Eh					1		1		1	1										1						
Urtica membranacea	Eh																										
Urtica sp	Eh																										
Valerianella locusta	Eh																			1							
Verbascum sp	Eh																										
Verbena officinalis	Eh															1											
Verbena sp	Eh																										

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014													PRIMAVERA de 2015												
		Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália			Estremoz		
		F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13	F50OP01	F50OP02	F50OP03	F50OP04	F50OP05	F50OP06	F50OP07	F50OP08	F50OP09	F50OP10	F50OP11	F50OP12	F50OP13
Verbena supina	Eh				1													1									
Veronica persica	Eh																										
Veronica sp	Eh																										
Veronica vulgaris	Eh																										1
Vicia sp	Eh			1	1		1	1		1							1	1	1	1	1		1		1		
Vicia villosa	Eh																1										
Vinca sp	Eh																										
Viola kitaibeliana	Eh																										
Xolantha guttata	Eh																										
Xolantha sp	Eh																										
Xolantha tuberaria	Eh																						1				
Bryonia dioica	El							1		1	1										1		1				
Clematis vitalba	El					1													1								
Convolvulus arvensis	El								1									1									
Convolvulus sp	El																										
Lonicera etrusca	El						1													1							
Lonicera implexa	El																										
Lonicera periclymenum	El																	1									
Rubia peregrina	El				1		1						1					1		1						1	
Smilax aspera	El						1					1								1					1		
Tamus communis	El																								1		
Vitis vinifera	El																										

Tabela 36 – *Taxa* de flora identificados e respetivos estratos e percentagens de cobertura registadas, em cada ponto de amostragem monitorizado, no *buffer* dos 1000 metros, nas campanhas de outono de 2014 e de primavera de 2015 nos núcleos de extração estudados.

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa				Santa Eulália					Estremoz			Borba / Vila-Viçosa				Santa Eulália				Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Cydonia oblonga	EA																								
Eucalyptus globulus	EA																								
Ficus carica	EA										1												1		
Fraxinus angustifolia	EA										15												15		
Malus domestica	EA																								
Olea europaea	EA					30	20			1	15	5	40					30	20			1	15	5	40
Pinus pinaster	EA						15												15						
Pinus pinea	EA																								
Populus nigra	EA																								
Quercus rotundifolia	EA	60			1			70	30	40	1	10	15	60			1			70	30	40	1	10	15
Quercus suber	EA		60	60		30						65			60	60		30						65	
Salix fragilis	EA																								
Salix salviifolia susp australis	EA																								
Adenocarpus sp	Ea			1																					
Adenocarpus telonensis	Ea																								
Arbutus unedo	Ea						15												15						
Asparagus acutifolius	Ea														1							1			1
Asparagus albus	Ea									1												1			
Asparagus aphyllus	Ea																								
Asparagus sp	Ea					1	1	1		1		1				1			1	1	1		1	1	
Buxus sempervirens	Ea																								
Calicotome villosa	Ea											10												10	
Cistaceae	Ea																								

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Cistus creticus	Ea																								
Cistus crispus	Ea		1	5			5					1			1	5			5					1	
Cistus ladanifer	Ea		1			5									1	1		5							
Cistus psilosepalus	Ea																								
Cistus salviifolius	Ea			1		15	15					5				1		15	15					5	
Coronilla sp	Ea																								
Crataegus monogyna	Ea											5								1				5	
Cytisus arboreus	Ea															5				1		1			
Cytisus multiflorus	Ea			15																					
Cytisus sp	Ea				1												1								
Cytisus striatus	Ea																								
Daphne gnidium	Ea		1			1	1					1			1			1	1					1	1
Dittrichia viscosa	Ea				1												1								
Euphorbia characias	Ea																								
Flueggea tinctoria	Ea																								
Genista sp	Ea																								
Halimium ocymoides	Ea		1																1						
Halimium umbellatum	Ea																								
Jasminum fruticans	Ea																								
Lavandula pedunculata	Ea																								
Lavandula sp	Ea															1									1
Lavandula stoechas	Ea					1	20								1			1	20						
Myrtus communis	Ea																								
Nerium oleander	Ea																								
Osyris alba	Ea																		1						

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Paeonia broteri	Ea																								
Phillyrea angustifolia	Ea																								
Pistacia lentiscus	Ea						1												1						
Pistacia terebinthus	Ea																								
Prunus spinosa	Ea																								
Punica granatum	Ea																								
Quercus coccifera	Ea						30												30						
Rhamnus alaternus	Ea											1												1	1
Rhamnus oleoides	Ea											1												1	
Rubus ulmifolius	Ea					1					40	1	5					1					40	1	5
Ruscus aculeatus	Ea												1												1
Sambucus nigra	Ea																								
Teucrium frusticans	Ea																								
Teucrium scorodonia	Ea																								
Thymus sp	Ea																								
Ulex minor	Ea		1												1										
Ulex sp	Ea			1												1									
Achillea ageratum	Eh																								
Aegilops sp	Eh				1			1																	1
Aetheorhiza bulbosa	Eh		1	1									1	1	1	1		1				1			1
Agrimonia sp	Eh																								
Agrostis sp	Eh																								
Agrostis truncatula	Eh																								
Allium roseum	Eh											1												1	
Allium sp	Eh							1						1						1					1

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Anagallis arvensis	Eh													1	1	1				1	1	1			1
Anagallis monelli	Eh																								
Anagallis sp	Eh		1	1		1												1							
Anarrhinum bellidifolium	Eh		1												1				1					1	
Anchusa sp	Eh																								
Andryala integrifolia	Eh	1	1	1		1				1		1			1	1		1		1	1	1		1	1
Angelica sylvestris	Eh																						1		
Anogramma leptophylla	Eh																					1	1		
Anthemis arvensis	Eh	1		1					1		1			1		1	1				1	1			
Anthryscus sp	Eh																							1	
Anthyllis vulneraria	Eh																								
Antirrhinum sp	Eh																								
Arenaria montana	Eh																								
Arisarum sp	Eh																								
Arisarum vulgare	Eh					1		1		10		1	1							1		10		1	1
Aristolochia paucinervis	Eh																							1	
Artemisia sp	Eh																								
Arum italicum	Eh																							1	1
Arum sp	Eh										1		1										1		
Arundo donax	Eh																								
Asphodelus sp	Eh											1												1	1
Asplenium onopteris	Eh																	1							
Asteraceae	Eh																								
Aster sp	Eh																								
Aster tripolium	Eh																								

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Atractylis gummifera	Eh																								
Avena sp	Eh			1	1			1									1			1		1			1
Avena strigosa	Eh															1									
Bellis perennis	Eh																						1	1	1
Bellis sylvestris	Eh																								
Brachypodium phoenicoides	Eh						1												5						
Brachypodium sp	Eh		1																						
Brassica barrelieri	Eh														1						1	1			
Brassica rapa	Eh		1																						
Briza maxima	Eh		1					1				1				1			1					1	1
Bromus hordeaceus	Eh																								
Bromus madritensis	Eh																								
Bromus rubens	Eh	1	1						1			1		1	1					1	1	1		1	
Bromus sp	Eh			1	1	1		1	1				1			1	1			1					1
Bromus sterilis	Eh																								
Bromus tectorum	Eh																								
Calamintha sylvatica	Eh										1	1			1	1							1	1	1
Calendula arvensis	Eh				1			1	1	1					1	1	1			1	1	1			
Calendula sp	Eh																								
Campanula rapunculus	Eh																								
Capsela bursa-pastoris	Eh													1		3							1		
Cardamine hirsuta	Eh															1									1
Carduus sp	Eh	1			1									1			1								
Carex sp	Eh																								
Carlina corymbosa	Eh																								

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa							Santa Eulália		Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Carlina vulgaris	Eh			1		1	1		1			1				1		1	1					1	
Carthamus lanatus	Eh								1		1										1		1		
Caryophyllaceae	Eh			1																					
Centaurea melitensis	Eh																								
Centaurea sp	Eh																								
Centaurium sp	Eh					1	1						1			1		1	1					1	1
Centranthus calcitrapae	Eh																								1
Cerastium glomeratum	Eh													1		1	1	1			1	1	1		1
Ceterach officinarum	Eh																								
Chaenorhinum sp	Eh												1												
Chaenorhinum villosum	Eh										1														
Chenopodium ambrosioides	Eh																								
Chenopodium murale	Eh																								
Chenopodium pumilio	Eh																								
Chenopodium sp	Eh																	1							
Chondrilla juncea	Eh																								
Cichorium intybus	Eh																				1	1			
Cirsium sp	Eh									1						1						1			1
Clinopodium vulgare	Eh											1													
Coleostephus clausonis	Eh																								
Coleostephus myconis	Eh	2		1					1	1				2		1					1	1			
Conopodium marianum	Eh																								
Conyza canadensis	Eh		1	1		1							1		1	1		1							1
Corrigiola telephiifolia	Eh								5												5				
Crepis sp	Eh																								

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Cynara humilis	Eh				1							1				1	1						1	1	
Cynoglossum creticum	Eh																								1
Cynosurus echinatus	Eh		1	1	1			1			1	1	1		1	1	1							1	1
Dactylis glomerata	Eh			1	20	1	1		1	1		1	15			1	20	1	5	1	1				15
Datura stramonium	Eh																								
Daucus carota	Eh																	1	1						
Daucus sp	Eh			1								1	1			1	1								
Dianthus sp	Eh															1							1		
Digitalis purpurea	Eh										1							1					1		
Diplotaxia catholica	Eh	1		1	1				1	5															
Dittrichia graveolens	Eh												1												1
Echium gaditanum	Eh																1			1	1	5			
Echium plantagineum	Eh													1			1				1				
Echium sp	Eh	1			1				1	5															
Eclipta prostrata	Eh																								
Elaeoselinum foetidum	Eh																	1	1						
Epilobium hirsutum	Eh																								
Epilobium parviflorum	Eh																								
Epilobium sp	Eh																								
Equisetum ramosissimum	Eh																								
Erodium botrys	Eh																						1		
Erodium cicutarium	Eh	1		1	1				40					1		1	1	1	1		40				1
Erodium malacoides	Eh																			1					
Erodium moschatum	Eh								1		1			1							1	20	1		
Erodium sp	Eh						1	1		20	1		1												

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Eryngium campestre	Eh				1								1				1								1
Eryngium glacial	Eh																								
Eryngium sp	Eh	1												1							1				
Euphorbia peplus	Eh																								
Fabaceae	Eh																								
Festuca sp	Eh																								
Filago pyramidata	Eh		1	1		1												1							
Foeniculum vulgare	Eh			1	1											1	1			1					
Fumaria agraria	Eh																								
Fumaria parviflora	Eh																								
Fumaria sp	Eh										1							1				1			
Galactites tomentosus	Eh	1		1	1			60					1	1	1	1	1	1		60	1	1			1
Galium aparine	Eh																			1	1	1			
Galium lucidum	Eh	1												1											
Galium sp	Eh									1															
Gastridium sp	Eh							1					1												
Geranium columbinum	Eh						1																		
Geranium lucidum	Eh			20	1	1		1		1	1	1	1		1	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Geranium purpureum	Eh			1		1		1					1			1		1	1	1					1
Glinus lotoides	Eh								1	1															
Gynandriris sisyrinchium	Eh																1								1
Helianthemum aegyptiacum	Eh																								
Helichrysum sp	Eh															1									
Helichrysum stoechas	Eh																								
Heliotropium europaeum	Eh									1															

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa				Santa Eulália					Estremoz			Borba / Vila-Viçosa				Santa Eulália				Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Hieracium umbellatum	Eh																								
Holcus lanatus	Eh														1	1									1
Hordeum sp	Eh																								
Hyacinthoides sp	Eh																								
Hyoseris scabra	Eh																								
Hypericum perforatum	Eh		1	1	1	1	1					1	1		1	1		1	1				1	1	1
Hypochaeris radicata	Eh		1	1	1			1		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1
Iris sp	Eh																								
Jasione montana	Eh		1												1									1	
Juncus sp	Eh																								
Lactuca viminea	Eh																								
Lactuca virosa	Eh													1											
Lagurus ovatus	Eh																								
Lamarckia aurea	Eh																								
Lamiacea	Eh	1																							
Lamium purpureum	Eh																	1							1
Lamium sp	Eh							1																	
Laserpitium eliasii	Eh																								
Lathyrus sp	Eh					1	1												1						
Lathyrus sylvestris	Eh																	1							
Leucojum autumnale	Eh								1																
Leysera leyseroides	Eh	1				1			1												1				
Linaria amethystea subsp amesthystea	Eh																								
Linaria spartea	Eh																			1					
Linum bienne	Eh			1												1									

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Linum sp	Eh																								
Linum strictum	Eh																					1			
Lotus parviflorus	Eh																				1				
Lotus sp	Eh				1												1			1					
Lupinus angustifolius	Eh																					1			
Lupinus luteus	Eh																								
Lupinus sp	Eh																								
Luzula sp	Eh																								
Lycopus europaeus	Eh																								
Lythrum junceum	Eh		1										1						1						
Malva hispanica	Eh																								
Malva sp	Eh	1								15				1								15			
Marrubium vulgare	Eh												1												
Medicago arabica	Eh	2										1		2									1	1	
Medicago lupulina	Eh																								
Medicago minima	Eh																								
Medicago sp	Eh				1			1	1	1	1											1			
Melissa officinalis	Eh										1												1		
Mentha pulegium	Eh												1								1				
Mentha suaveolens	Eh										1												1		
Mercurialis perennis	Eh																								
Meum athamanticum	Eh																								
Micropyrum tenellum	Eh												1												
Narcissus bulbocodium	Eh																								
Narcissus fernandesii	Eh																								

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Narcissus sp	Eh																								
Nasturtium officinale	Eh										1												1		
Oenanthe crocata	Eh																						1		
Omphalodes nitida	Eh																			1					
Ophrys fusca	Eh																								
Ophrys sp	Eh																								
Ophrys tenthredinifera	Eh																								
Orchidaceae	Eh																		1						1
Orchis sp	Eh																								
Origanum vulgare	Eh						1												1					1	1
Ornithogalum sp	Eh																	1							
Ornithopus compressus	Eh	1	1	1				1	1	1					1	1		1			1	1			
Orobanche sp	Eh			1																					
Oxalis pes-caprae	Eh									1	1		1										1		1
Oxalis sp	Eh	30	1											10	1										
Parentucellia sp	Eh												1												
Parentucellia viscosa	Eh																								
Parietaria judaica	Eh																								
Parietaria mauritanica	Eh			1		1		1		1	1					1				1		1			
Paronychia argentea	Eh																1								
Pastinaca sativa	Eh										1												1		
Phagnalon rupestre	Eh					1																			
Phalaris minor	Eh				1																				
Phragmites australis	Eh									1															
Picris sp	Eh			1				1																	

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Pilosella pseudopilosella	Eh																	1							
Plantaginaceae	Eh			1																					
Plantago coronopus	Eh		1								1				1		1				1		1		
Plantago lanceolata	Eh	1			1								1	1			1				1	1			1
Plantago major	Eh																								
Poa bulbosa	Eh													1				1			1		1		
Poacea	Eh	20	1	1				1	1					20	1										
Polygonum aviculare	Eh	1			1									1											
Polygonum hydropiper	Eh																								
Polygonum persicaria	Eh																								
Portulaca oleracea	Eh																								
Primula acaulis	Eh																								
Prunella sp	Eh																								
Prunella vulgaris	Eh																								
Ranunculus bullatus	Eh							1		1															
Ranunculus ficaria	Eh																								
Ranunculus olissiponensis	Eh																								
Ranunculus peltatus	Eh																								
Ranunculus repens	Eh																								
Ranunculus sp	Eh			1																					
Ranunculus trilobus	Eh												1			1				1					1
Raphanus raphanistrum	Eh	1		1	1				1	1				1	1	1	1				1	1			
Reichardia sp	Eh																								
Rhagadiolus sp	Eh																							1	
Rubiaceae	Eh																	1							

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Rumex acetosa	Eh																								
Rumex acetosella	Eh	1																							
Rumex bucephalophorus	Eh																			1		1			
Rumex induratus	Eh																1								
Rumex obtusifolius	Eh												1										1		
Rumex pulcher	Eh	1			1						1			1							1		1		
Rumex sp	Eh																								
Ruta graveolens	Eh																								
Sanguisorba minor	Eh		1	1	1	1						1			1	1	1	1	1					1	
Scabiosa atropurpurea	Eh																								
Scabiosa sp	Eh				1												1								
Scandix pecten-veneris	Eh																								
Scirpoides holoschoenus	Eh										1												1		
Scolymus hispanicus	Eh	1			40												40								
Scorpiurus muricatus	Eh																1								
Scorpiurus sp	Eh																								
Scorpiurus vermiculatus	Eh																								
Scrophularia sp	Eh																								
Sedum album	Eh																								
Sedum sp	Eh																								
Senecio jacobaea	Eh	1			1									1		1	1	1			1				1
Senecio sp	Eh																								
Senecio vulgaris	Eh	1	1		1						1			1	1	1	1			1		1	1		1
Serapias sp	Eh																								
Sesamoides purpuracens	Eh		1																						

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Sherardia arvensis	Eh														1	1	1							1	1
Silene colorata	Eh															1	1			1	1	1			
Silene gallica	Eh																								
Silene latifolia	Eh																		1	1					
Silene sp	Eh											1												1	1
Silene vulgaris	Eh																								
Silybum marianum	Eh																								
Solanum nigrum	Eh		1							1												1			
Sonchus oleraceus	Eh	2		1										2	1	1						1			
Sonchus tenerrimus	Eh																								
Spergula arvensis	Eh								1	1												1			
Spitanthes spiralis	Eh												1												
Stachys arvensis	Eh																			1	1	1			
Stachys sylvatica	Eh																								
Stellaria media	Eh													1				1			1				1
Stellaria sp	Eh	1						1	1	1	1												1		
Stenotaphrum secundatum	Eh	1												1											
Taraxacum officinale	Eh																								
Taraxacum sp	Eh	1	1					1	1		1			1						1			1		
Teesdalia coronopifolia	Eh																								
Teucrium scorodonia	Eh						1																		
Thapsia minor	Eh							1										1	1	1				1	1
Thapsia sp	Eh						1																		
Thapsia transtagana	Eh																								
Thapsia villosa	Eh															1									

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Tolpis barbata	Eh		1					1	5				1		1										
Torilis arvensis	Eh																								
Torilis sp	Eh																								
Trifolium angustifolium	Eh	1	1	1	1		1								1	1	1		1						1
Trifolium campestre	Eh		1																						
Trifolium gemellum	Eh																								
Trifolium incarnatum	Eh								5																
Trifolium pratense	Eh																								
Trifolium repens	Eh	1		20					10	1				1		20					10	1	1	1	
Trifolium sp	Eh			1	1										1					1	5				
Trifolium stellatum	Eh																								
Triticum sp	Eh		1	1											1	1									
Typha sp	Eh																								
Umbilicus rupestris	Eh										1							1				1	1	1	
Urginea maritima	Eh																		1	1		1		1	
Urtica dioica	Eh									1	1												1		
Urtica membranacea	Eh																								
Urtica sp	Eh																								
Valerianella locusta	Eh																								1
Verbascum sp	Eh										1												1		
Verbena officinalis	Eh								1														1		
Verbena sp	Eh																								
Verbena supina	Eh	1		1	1											1									
Veronica persica	Eh																								
Veronica sp	Eh																								

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014												PRIMAVERA de 2015											
		Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz			Borba / Vila-Viçosa						Santa Eulália			Estremoz		
		F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12	F1000P01	F1000P02	F1000P03	F1000P04	F1000P05	F1000P06	F1000P07	F1000P08	F1000P09	F1000P10	F1000P11	F1000P12
Veronica vulgaris	Eh																						1		1
Vicia sp	Eh	1	1	1				1				1		1	1	1				1	1	1		1	
Vicia villosa	Eh																								
Vinca sp	Eh										1												1		
Viola kitaibeliana	Eh																		1						
Xolantha guttata	Eh					1		1							1	1		1							
Xolantha sp	Eh																								
Xolantha tuberaria	Eh																								
Bryonia dioica	El							1		1										1		1			
Clematis vitalba	El																								
Convolvulus arvensis	El																								
Convolvulus sp	El																								
Lonicera etrusca	El																								
Lonicera implexa	El						1												1						
Lonicera periclymenum	El											1												1	1
Rubia peregrina	El						1					1							1					1	1
Smilax aspera	El						5					1							5				1	1	1
Tamus communis	El																							1	1
Vitis vinifera	El																								

Tabela 37 – *Taxa* de flora identificados e respetivos estratos e percentagens de cobertura registadas, em cada ponto de amostragem monitorizado, no *buffer* dos 1500 metros, nas campanhas de outono de 2014 e de primavera de 2015 nos núcleos de extração estudados.

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz				Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Cydonia oblonga	EA							1														1							
Eucalyptus globulus	EA					60														60									
Ficus carica	EA							15														15							
Fraxinus angustifolia	EA		20					1	65		50		40				20					1	65		50		40		
Malus domestica	EA							10														10							
Olea europaea	EA				*1*					1			1	5	40			1	1					1			1	5	40
Pinus pinaster	EA																												
Pinus pinea	EA			80														80											
Populus nigra	EA																												
Quercus rotundifolia	EA	1			1		15			70	5	50	5	10		1	1		1		15			70	5	50	5	10	
Quercus suber	EA		40	1		1	30						40	70			40	1		1	30						40	70	
Salix fragilis	EA																												
Salix salviifolia susp australis	EA																												
Adenocarpus sp	Ea		1														1											1	
Adenocarpus telonensis	Ea					1							1							1							1		
Arbutus unedo	Ea																												
Asparagus acutifolius	Ea																						1			1			
Asparagus albus	Ea						1		1	10		1									1		1	10	1	1			

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz				
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Asparagus aphyllus	Ea									1														1					
Asparagus sp	Ea			1	1						1	1	1	1	1		1	1	1						1		1	1	1
Buxus sempervirens	Ea																												
Calicotome villosa	Ea																												
Cistaceae	Ea			1																									
Cistus creticus	Ea																												
Cistus crispus	Ea			1										1				1									1	1	
Cistus ladanifer	Ea		1	1		20	20						15				1	1		20	20						15		
Cistus psilosepalus	Ea																												
Cistus salviifolius	Ea		1	1		1	10					10		5			1	1		1	10					10		5	
Coronilla sp	Ea																			1									
Crataegus monogyna	Ea				1									1					1				1					1	
Cytisus arboreus	Ea																1			10				1					
Cytisus multiflorus	Ea		1																										
Cytisus sp	Ea					10																				1			
Cytisus striatus	Ea									1																			
Daphne gnidium	Ea														1		1												
Dittrichia viscosa	Ea																1												
Euphorbia characias	Ea																												
Flueggea tinctoria	Ea																											1	
Genista sp	Ea												1																

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz				
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Halimium ocymoides	Ea																												
Halimium umbellatum	Ea					1														1	1								
Jasminum fruticans	Ea																												
Lavandula pedunculata	Ea																												
Lavandula sp	Ea			1		1												1											
Lavandula stoechas	Ea				1		10						1	1					1	1	10						1	1	
Myrtus communis	Ea																												
Nerium oleander	Ea								5		15												5		15				
Osyris alba	Ea								10														10						
Paeonia broteri	Ea																												
Phillyrea angustifolia	Ea																												
Pistacia lentiscus	Ea																												
Pistacia terebinthus	Ea																												
Prunus spinosa	Ea				1														1										
Punica granatum	Ea							5														5							
Quercus coccifera	Ea																												
Rhamnus alaternus	Ea																											1	
Rhamnus oleoides	Ea																												
Rubus ulmifolius	Ea		1	1				1	10		10			1			1	1				1	10		10			1	
Ruscus aculeatus	Ea								1	5													1	5					
Sambucus nigra	Ea							5														5							

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014															PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz						Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Teucrium frusticans	Ea																													
Teucrium scorodonia	Ea																1										1			
Thymus sp	Ea																													
Ulex minor	Ea																													
Ulex sp	Ea																													
Achillea ageratum	Eh																													
Aegilops sp	Eh								1	1																				
Aetheorhiza bulbosa	Eh		1	1		1											1	1		1	1		1			1				
Agrimonia sp	Eh		1														1													
Agrostis sp	Eh															1														
Agrostis truncatula	Eh																								1					
Allium roseum	Eh																													
Allium sp	Eh				1		1						1	1					1								1	1		
Anagallis arvensis	Eh																							1						
Anagallis monelli	Eh																													
Anagallis sp	Eh																													
Anarrhinum bellidifolium	Eh				1																									
Anchusa sp	Eh																									1				
Andryala integrifolia	Eh	1		1		1	1			1		1	1	1		1		1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	
Angelica sylvestris	Eh																						1		1		1			
Anogramma	Eh			1							1	1						1						1	1	1				

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014															PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
leptophylla																													
Anthemis arvensis	Eh			1	1						1	1			1			1	1						1	1			1
Anthryscus sp	Eh																1		1					1	1	1	1		
Anthyllis vulneraria	Eh																												
Antirrhinum sp	Eh																												
Arenaria montana	Eh																												
Arisarum sp	Eh																								1				
Arisarum vulgare	Eh						1		1	10	10			1	1		1		1		1		1	10	10		1	1	1
Aristolochia paucinervis	Eh																1						1				1		
Artemisia sp	Eh																												
Arum italicum	Eh																		1			1							1
Arum sp	Eh		1		1		1	1	1		10				1		1	1			1		1		10				
Arundo donax	Eh																												
Asphodelus sp	Eh											1	1													1	1	1	
Asplenium onopteris	Eh																												
Asteraceae	Eh														1														
Aster sp	Eh																		1	1									
Aster tripolium	Eh																					1							
Atractylis gummifera	Eh																												
Avena sp	Eh		1				1		1							1	1		1		1		1			1			1
Avena strigosa	Eh																									1			

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz				
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Bellis perennis	Eh																											1	1
Bellis sylvestris	Eh																												
Brachypodium phoenicoides	Eh										1												1		1				
Brachypodium sp	Eh																												
Brassica barrelieri	Eh																	1	1			1	1	1		1			1
Brassica rapa	Eh																									1			
Briza maxima	Eh	1		1		1	1			1		1	1	1						1	1			1			1	1	
Bromus hordeaceus	Eh																									1			
Bromus madritensis	Eh																												
Bromus rubens	Eh							1	1	1			1		1		1			1		1	1	1			1		1
Bromus sp	Eh		1	1			1		1	1		1		1				1			1		1		1			1	
Bromus sterilis	Eh									1					1														
Bromus tectorum	Eh																		1			1							
Calamintha sylvatica	Eh												1	1													1	1	
Calendula arvensis	Eh			1	1		1			1	1	1			1			1	1		1	1		1	1	1			1
Calendula sp	Eh																												
Campanula rapunculus	Eh																				1								
Capsela bursa-pastoris	Eh																	1				1	1						
Cardamine hirsuta	Eh																1	1	1		1				1	1			

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz				Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Carduus sp	Eh	1			1											1		1	1										
Carex sp	Eh		1																				1	1				1	
Carlina corymbosa	Eh																												
Carlina vulgaris	Eh			1	1								1	1	1			1	1					1			1	1	1
Carthamus lanatus	Eh						1		1						1								1		1				1
Caryophyllaceae	Eh																												
Centaurea melitensis	Eh																												
Centaurea sp	Eh																												
Centaurium sp	Eh																							1				1	
Centranthus calcitrapae	Eh				1													1		1	1								
Cerastium glomeratum	Eh															1	1		1		1	1	1		1				1
Ceterach officinarum	Eh			1										1				1										1	
Chaenorhinum sp	Eh																												
Chaenorhinum villosum	Eh																												
Chenopodium ambrosioides	Eh																												
Chenopodium murale	Eh																												
Chenopodium pumilio	Eh																												
Chenopodium sp	Eh																												
Chondrilla juncea	Eh	1										1				1										1			

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz				Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Cichorium intybus	Eh			1	1								1		1	1											1		
Cirsium sp	Eh								1		1				1						1	1	1	1	1	1			1
Clinopodium vulgare	Eh		1														1											1	
Coleostephus clausonis	Eh																												
Coleostephus myconis	Eh									10							1							10			1		
Conopodium marianum	Eh																												1
Conyza canadensis	Eh				1												1												
Corrigiola telephiifolia	Eh																												
Crepis sp	Eh																												
Cynara humilis	Eh									1					1			1	1					1				1	1
Cynoglossum creticum	Eh																												
Cynosurus echinatus	Eh	1		1			1			1		1	1			1		1	1					1			1		
Dactylis glomerata	Eh			1			1			10			1	1				1	1					10			1	1	1
Datura stramonium	Eh																												
Daucus carota	Eh				1														1										
Daucus sp	Eh		1	1								1		1			1	1								1			
Dianthus sp	Eh																												
Digitalis purpurea	Eh		1										1				1										1		
Diplotaxia catholica	Eh				1				1	1	1																		
Dittrichia graveolens	Eh																												

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz				Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Echium gaditanum	Eh															1		1	1		1			1	1	1			
Echium plantagineum	Eh																1						1	1	1	1			
Echium sp	Eh		1	1			1	1		1	1	1																	
Eclipta prostrata	Eh																												
Elaeoselinum foetidum	Eh																1											1	
Epilobium hirsutum	Eh																		1										
Epilobium parviflorum	Eh																												
Epilobium sp	Eh				1													1											
Equisetum ramosissimum	Eh																												
Erodium botrys	Eh																												
Erodium cicutarium	Eh		1	1											1		1	1			1					1			1
Erodium malacoides	Eh																												
Erodium moschatum	Eh														1	1		1	1					1	1	1			1
Erodium sp	Eh						1	1	1	1	1	1		1									1						1
Eryngium campestre	Eh														1	1								1					1
Eryngium glacial	Eh																												1
Eryngium sp	Eh																	1								1			
Euphorbia peplus	Eh																							1					
Fabaceae	Eh	1																											
Festuca sp	Eh																										1		

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz				
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Filago pyramidata	Eh		1	1		1												1		1									
Foeniculum vulgare	Eh			1	1				1				1					1	1				1		1		1		
Fumaria agraria	Eh																												
Fumaria parviflora	Eh																	1				1							
Fumaria sp	Eh							1	1								1	1	1		1				1				
Galactites tomentosus	Eh		1	1	1	1	1		1			1			1	1	1	1	1		1		1	1	1	1			1
Galium aparine	Eh																1		1			1	1	1	1		1		1
Galium lucidum	Eh																												
Galium sp	Eh				1			1	1	1	1																		
Gastridium sp	Eh					1																							
Geranium columbinum	Eh																												
Geranium lucidum	Eh			1			1	1		1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1
Geranium purpureum	Eh		1				1				1		1	1			1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	
Glinus lotoides	Eh																												
Gynandriris sisyrinchium	Eh															1			1								1		1
Helianthemum aegyptiacum	Eh																												
Helichrysum sp	Eh			1														1											
Helichrysum stoechas	Eh																												
Heliotropium europaeum	Eh																												

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz				Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz				
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Hieracium umbellatum	Eh																												
Holcus lanatus	Eh		1	1													1	1							1				
Hordeum sp	Eh															1									1	1			
Hyacinthoides sp	Eh													1															
Hyoseris scabra	Eh														1														
Hypericum perforatum	Eh		1	1		1	1			1			1	1			1	1			1			1			1	1	
Hypochaeris radicata	Eh				1		1						1		1	1	1	1	1		1					1	1	1	1
Iris sp	Eh																												
Jasione montana	Eh			1		1												1		1									
Juncus sp	Eh		1		1												1		1										
Lactuca viminea	Eh																												
Lactuca virosa	Eh															1			1										
Lagurus ovatus	Eh																												
Lamarckia aurea	Eh																								1				
Lamiacea	Eh					1																							
Lamium purpureum	Eh																1		1		1		1		1				1
Lamium sp	Eh							1							1							1							
Laserpitium eliasii	Eh								1		1		1																
Lathyrus sp	Eh	1			1		1			1							1	1	1		1								
Lathyrus sylvestris	Eh																												

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz				
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Leucojum autumnale	Eh		1																										
Leysera leyseroides	Eh		1	1								1														1			
Linaria amethystea subsp amesthystea	Eh																												1
Linaria spartea	Eh																												
Linum bienne	Eh																1												
Linum sp	Eh																										1		
Linum strictum	Eh																												1
Lotus parviflorus	Eh																												
Lotus sp	Eh																		1					1					
Lupinus angustifolius	Eh																								1				
Lupinus luteus	Eh															1													
Lupinus sp	Eh										1															1			
Luzula sp	Eh																												
Lycopus europaeus	Eh							1																					
Lythrum junceum	Eh		1		1												1		1										
Malva hispanica	Eh																												
Malva sp	Eh				1			1	1		1								1			1	1	1	1	1			
Marrubium vulgare	Eh																												1
Medicago arabica	Eh				1												1	1				1	1		1		1		
Medicago lupulina	Eh																												
Medicago minima	Eh																												

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz				
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Medicago sp	Eh				1								1						1										1
Melissa officinalis	Eh							1																					
Mentha pulegium	Eh		1		1												1		1										
Mentha suaveolens	Eh		1		1												1	1											
Mercurialis perennis	Eh	1																											
Meum athamanticum	Eh									1														1					
Micropyrum tenellum	Eh																	1											
Narcissus bulbocodium	Eh																										1		
Narcissus fernandesii	Eh																												
Narcissus sp	Eh																1												
Nasturtium officinale	Eh							1					1									1					1		
Oenanthe crocata	Eh		1		1			1			1		1						1			15	1		1		1		
Omphalodes nitida	Eh																								1				
Ophrys fusca	Eh																												
Ophrys sp	Eh																												
Ophrys tenthredinifera	Eh																												
Orchidaceae	Eh																												
Orchis sp	Eh																												
Origanum vulgare	Eh													1														1	
Ornithogalum sp	Eh																												

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015														
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz				
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Ornithopus compressus	Eh		1			1				1		1	1			1				1				1	1	1	1		
Orobanche sp	Eh																												
Oxalis pes-caprae	Eh						1	1					1	1	1	40					1	1					1	1	1
Oxalis sp	Eh	80	1								1						1												
Parentucellia sp	Eh					1														1									
Parentucellia viscosa	Eh																												
Parietaria judaica	Eh							1										1				1							
Parietaria mauritanica	Eh		1						1	1	1	1					1	1						1	1	1			
Paronychia argentea	Eh																		1										
Pastinaca sativa	Eh							1									1					1					1		
Phagnalon rupestre	Eh																												
Phalaris minor	Eh			1																									
Phragmites australis	Eh								1		1		1												1				
Picris sp	Eh	1	1		1						1				1				1										
Pilosella pseudopilosella	Eh																												
Plantaginaceae	Eh																												
Plantago coronopus	Eh																									1			1
Plantago lanceolata	Eh		1										1				1	1	1							1	1	1	
Plantago major	Eh							1														1							

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014															PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Poa bulbosa	Eh																			1	1	1		1		1			
Poacea	Eh	1			1			1	1		1								1										
Polygonum aviculare	Eh																1												
Polygonum hydropiper	Eh							1																					
Polygonum persicaria	Eh				1														1										
Portulaca oleracea	Eh																												
Primula acaulis	Eh																							1					
Prunella sp	Eh																												
Prunella vulgaris	Eh		1														1												
Ranunculus bullatus	Eh									10														10					
Ranunculus ficaria	Eh																1										1		
Ranunculus olissiponensis	Eh												1														1		
Ranunculus peltatus	Eh																1		1				1				1		
Ranunculus repens	Eh																1												
Ranunculus sp	Eh																	1			1								
Ranunculus trilobus	Eh		1							5			1				1										1		
Raphanus raphanistrum	Eh	1					1					1			1	1		1	1		1	1			1	1			1
Reichardia sp	Eh																												
Rhagadiolus sp	Eh								1									1					1		1		1	1	1

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Rubiaceae	Eh																												
Rumex acetosa	Eh							1																					
Rumex acetosella	Eh										1	1														1			
Rumex bucephalophorus	Eh																									1			
Rumex induratus	Eh			1														1											
Rumex obtusifolius	Eh			1	1			1			1		1				1	1	1			1	1		1		1		
Rumex pulcher	Eh	1		1	1				1						1	1		1					1	1					
Rumex sp	Eh		1																										
Ruta graveolens	Eh																												1
Sanguisorba minor	Eh			1	1		1			1		1						1	1		1			1		1	1		1
Scabiosa atropurpurea	Eh			1														1											
Scabiosa sp	Eh																												
Scandix pecten-veneris	Eh																												
Scirpoides holoschoenus	Eh		1		1				1				1						1				1				1		
Scolymus hispanicus	Eh		1	1																									
Scorpiurus muricatus	Eh																1												
Scorpiurus sp	Eh																												
Scorpiurus vermiculatus	Eh																												

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014															PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Scrophularia sp	Eh																					1							
Sedum album	Eh																												
Sedum sp	Eh																												
Senecio jacobaea	Eh															1	1	1								1		1	
Senecio sp	Eh	1																			1								
Senecio vulgaris	Eh		1				1	1		1				1	1	1	1			1	1	1	1		1	1		1	1
Serapias sp	Eh																									1			
Sesamoides purpuracens	Eh																												
Sherardia arvensis	Eh																	1	1							1	1		1
Silene colorata	Eh																		1										
Silene gallica	Eh																												
Silene latifolia	Eh									1													1	1	1				
Silene sp	Eh													1															
Silene vulgaris	Eh																												
Silybum marianum	Eh																						1						
Solanum nigrum	Eh				1																								
Sonchus oleraceus	Eh				1		1	1				1				1			1		1	1	1	1	1	1		1
Sonchus tenerrimus	Eh																		1							1			
Spergula arvensis	Eh										1																		
Spitanthes spiralis	Eh																												
Stachys arvensis	Eh																							1					1

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz				Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Stachys sylvatica	Eh																												1
Stellaria media	Eh															1	1	1	1		1	1	20		60	1	1		
Stellaria sp	Eh		1		1		1	1	20	1	60	1			1														
Stenotaphrum secundatum	Eh																												
Taraxacum officinale	Eh																												
Taraxacum sp	Eh		1									1					1												
Teesdalia coronopifolia	Eh																				1								
Teucrium scorodonia	Eh																												
Thapsia minor	Eh						1						1	1	1					1	1						1	1	1
Thapsia sp	Eh																												
Thapsia transtagana	Eh																												
Thapsia villosa	Eh																												
Tolpis barbata	Eh			1		1						1				1		1		1						1			
Torilis arvensis	Eh		1				1										1				1						1		
Torilis sp	Eh																												
Trifolium angustifolium	Eh			1								1	1			1		1	1								1		
Trifolium campestre	Eh					1														1									
Trifolium gemellum	Eh																												
Trifolium incarnatum	Eh					1														1									

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz					Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália				Estremoz				
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Trifolium pratense	Eh				1																								
Trifolium repens	Eh			1				1					1		1		1	1	1			1			1		1		1
Trifolium sp	Eh			1												1										1			
Trifolium stellatum	Eh																												
Triticum sp	Eh															1													
Typha sp	Eh				1														1										
Umbilicus rupestris	Eh	1		1	1			1	1		1	1		1				1	1			1	1	1	1	1		1	
Urginea maritima	Eh									1														1		1	1	1	1
Urtica dioica	Eh				1			1	10		1				1				1			1	10						
Urtica membranacea	Eh																									1			
Urtica sp	Eh															1													
Valerianella locusta	Eh																												
Verbascum sp	Eh																						1						
Verbena officinalis	Eh																												
Verbena sp	Eh				1												1		1										
Verbena supina	Eh																												
Veronica persica	Eh																					1							
Veronica sp	Eh							1																					
Veronica vulgaris	Eh																								1				1
Vicia sp	Eh				1	1	1		1	1		1	1	1		1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	
Vicia villosa	Eh																												

TAXA DE FLORA	ESTRATO	OUTONO de 2014														PRIMAVERA de 2015													
		Borba / Vila-Viçosa				Santa Eulália				Estremoz						Borba / Vila-Viçosa					Santa Eulália					Estremoz			
		F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14	F1500P01	F1500P02	F1500P03	F1500P04	F1500P05	F1500P06	F1500P07	F1500P08	F1500P09	F1500P10	F1500P11	F1500P12	F1500P13	F1500P14
Vinca sp	Eh																												
Viola kitaibeliana	Eh																									1			
Xolantha guttata	Eh					1	1			1		1								1	1			1					
Xolantha sp	Eh																												
Xolantha tuberaria	Eh																												
Bryonia dioica	El									1													1	1		1			
Clematis vitalba	El																												
Convolvulus arvensis	El		1		1											1												1	
Convolvulus sp	El																												
Lonicera etrusca	El																												
Lonicera implexa	El																											1	
Lonicera periclymenum	El													1			1											1	
Rubia peregrina	El									1				1										1				1	
Smilax aspera	El								5								1						5	1	1		1	1	
Tamus communis	El																1											1	
Vitis vinifera	El							15														15							

11.2.2 AVIFAUNA

Tabela 38 - Listagem de espécies de aves detetadas nos três núcleos de extração e nas duas campanhas efetuadas, com referência ao seu Estatuto de Conservação segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.,* 2006), ao seu estatuto segundo o IUCN, o tipo de ocorrência, a inserção nos anexos das Convenções de Berna, Bona, Cites e da Diretiva Aves, bem como a aplicação de outra legislação.

Espécie		Estatuto de conservação (LVVP)	IUCN	Tipo de ocorrência	Berna	Bona	CITES	Diretiva Aves	Outra legislação
Phalacrocorax carbo	Corvo-marinho-de-faces-brancas	LC	LC	Vis	III				
Egretta garzetta	Garça-branca	LC	LC	Res					
Ardea cinerea	Garça-cinzenta	LC	LC	Res/Vis	III				
Ciconia ciconia	Cegonha-branca	LC	LC	MigRep / Res	II	II		A-I	
Anas strepera	**Frisada**	**VU / NT**	**LC**	**Res / Vis**	**III**	**II**		**D**	**1**
Anas platyrhynchos	Pato-real	LC	LC	Res/ Vis	III	II		D	1
Alectoris rufa	Perdiz-vermelha	LC	LC	Res	III			D	1
Coturnix coturnix	Codorniz	LC	LC	MigRep/Vis/Res	III	II		D	1
Gallinula chloropus	Galinha-de-água	LC	LC	Res	III			D	1
Himantopus himantopus	Pernilongo	LC	LC	Rep	II	II		A-I	
Tringa ochropus	**Maçarico-bique-bique**	**NT**	**LC**	**Vis**	**II**	**II**			
Larus sp.	Gaivota								
Milvus migrans	Milhafre-preto	LC	LC	MigRep	II	II	IIA	A-I	
Milvus milvus	**Milhafre-real**	**CR (residentes) e VU (invernantes)**	**LC**	**Res/Vis**	**II**	**II**	**IIA**	**A-I**	
Circaetus gallicus	**Águia-cobreira**	**NT**	**LC**	**Mig/Rep**	**II**	**II**	**IIA**	**A-I**	
Accipiter nisus	Gavião	LC	LC	Res	II	II	IIA	A-I (ssp. *grantii*)	
Buteo buteo	Águia-de-asa-redonda	LC	LC	Res	II	II	IIA		
Falco tinnunculus	Peneireiro-vulgar	LC	LC	Res	II	II	IIA		
Columba livia var. domestica	Pombo-doméstico	LC	LC	Res					

Espécie		Estatuto de conservação (LVVP)	IUCN	Tipo de ocorrência	Berna	Bona	CITES	Diretiva Aves	Outra legislação
Columba palumbus	Pombo-torcaz	LC	LC	Res/Vis				A-I / D	1
Streptopelia decaocto	Rola-turca	LC	LC	Res	III				
Streptopelia turtur	Rola-brava	LC	LC	Mig/Rep	III		A	D	1
Otus scops	Mocho-de-orelhas	DD	LC	MigRep	II		IIA		
Athene noctua	Mocho-galego	LC	LC	Res	II		IIA		
Strix aluco	Coruja-do-mato	LC	LC	Res	II		IIA		
Caprimulgus europaeus	**Noitibó-da-europa**	**VU**	**LC**	**MigRep**	**II**				
Upupa epops	Poupa	LC	LC	MigRep/Res	II				
Picus viridis	Peto-verde	LC	LC	Res	II				
Dendrocopos major	Pica-pau-malhado-grande	LC	LC	Res	II				
Galerida cristata	Cotovia-de-poupa	LC	LC	Res	III				
Galerida theklae	Cotovia-montesina	LC	LC	Res	II			A-I	
Lullula arborea	Cotovia-arbórea	LC	LC	Res/Vis	III			A-I	
Riparia riparia	Andorinha-das-barreiras	LC	LC	Mig/Rep	II				
Ptyonoprogne rupestris	Andorinha-das-rochas	LC	LC	Res	II				
Hirundo rustica	Andorinha-das-chaminés	LC	LC	MigRep	II				
Cecropis daurica	Andorinha-dáurica	LC	LC	MigRep	II				
Delichon urbicum	Andorinha-dos-beirais	LC	LC	MigRep	II				
Anthus trivialis	**Petinha-das-árvores**	**NT**	**LC**	**MigRep**	**II**				
Anthus pratensis	Petinha-dos-prados	LC	LC	Vis	II				
Motacilla cinerea	Alvéola-cinzenta	LC	LC	Res/vis	II				
Motacilla alba	Alvéola-branca	LC	LC	Res/Vis	II				
Troglodytes troglodytes	Carriça	LC	LC	Res	II				
Prunella modularis	Ferreirinha-comum	LC	LC	Res	II				
Erithacus rubecula	Pisco-de-peito-ruivo	LC	LC	Res/Vis	II	II			

Espécie		Estatuto de conservação (LVVP)	IUCN	Tipo de ocorrência	Berna	Bona	CITES	Diretiva Aves	Outra legislação
Luscinia megarhynchos	Rouxinol-comum	LC	LC	MigRep	II	II			
Phoenicurus ochruros	Rabirruivo-preto	LC	LC	Res	II	II			
Saxicola rubicola	Cartaxo-comum	LC	LC	Res	II	II			
Oenanthe hispanica	**Chasco-ruivo**	**VU**	**LC**	**MigRep**	**II**	**II**			
Monticola solitarius	Melro-azul	LC	LC	Res	II	II			
Turdus merula	Melro-preto	LC	LC	Res	III	II		D	1
Turdus philomelos	**Tordo-comum**	**NT / LC**	**LC**	**Rep / Vis**	**III**	**II**		**D**	**1**
Turdus viscivorus	Tordoveia	LC	LC	Res	III			D	1
Cettia cetti	Rouxinol-bravo	LC	LC	Res	II	II			
Cisticola juncidis	Fuinha-dos-juncos	LC	LC	Res	II	II			
Hippolais polyglotta	Felosa-poliglota	LC	LC	Mig/Rep	II	II			
Sylvia atricapilla	Toutinegra-do-barrete-preto	LC	LC	Res	II	II			
Sylvia hortensis	**Toutinegra-real**	**NT**	**LC**	**Mig/Rep**	**II**	**II**			
Sylvia undata	Toutinegra-do-mato	LC	LC	Res	II				
Sylvia melanocephala	Toutinegra-de-cabeça-preta	LC	LC	Res	II	II			
Phylloscopus collybyta	Felosa-comum	LC	LC	Vis	II	II			
Regulus ignicapilla	Estrelinha-real	LC	LC	Res/Vis	II	II			
Ficedula hypoleuca	Papa-moscas-preto	LC	LC						
Parus cristatus	Chapim-de-poupa	LC	LC	Res	II				
Parus ater	Chapim-preto	LC	LC	Res	II				
Cyanistes caeruleus	Chapim-azul	LC	LC	Res	II				
Parus major	Chapim-real	LC	LC	Res	II				
Sitta europaea	Trepadeira-azul	LC	LC	Res	II				
Certhia brachydactyla	Trepadeira-comum	LC	LC	Res	II				
Oriolus oriolus	Papa-figos	LC	LC	Mig/Rep	II				

Espécie		Estatuto de conservação (LVVP)	IUCN	Tipo de ocorrência	Berna	Bona	CITES	Diretiva Aves	Outra legislação
Lanius meridionalis	Picanço-real	LC	LC	Res	II				
Lanius senator	**Picanço-barreteiro**	**NT**	**LC**	**Mig/Rep**	**II**				
Garrulus glandarius	Gaio	LC	LC	Res				D	1
Cyanopica cyanus	Pega-azul	LC	LC	Res	II				
Pica pica	Pega-rabuda	LC	LC	Res				D	1
Corvus monedula	Gralha-de-nuca-cinzenta	LC	LC	Res					
Corvus corone	Gralha-preta	LC	LC	Res				D	1
Corvus corax	**Corvo**	**NT**	**LC**	**Res**	**III**				
Sturnus unicolor	Estorninho-preto	LC	LC	Res	II				
Passer domesticus	Pardal-comum	LC	LC	Res					
Estrilda astrild	Bico-de-lacre	NA		ND			C		10
Fringilla coelebs	Tentilhão-comum	LC	LC	Res	III				
Serinus serinus	Chamariz	LC	LC	Res	II				
Carduelis chloris	Verdilhão	LC	LC	Res	II				
Carduelis carduelis	Pintassilgo	LC	LC	Res	II				
Carduelis cannabina	Pintarroxo-comum	LC	LC	Res	II				
Pyrrhula pyrrhula	Dom-fafe	LC	LC	Res	III				
Emberiza citrinella	**Escrevedeira-amarela**	**VU**	**LC**	**Res**	**II**				
Emberiza cirlus	Escrevedeira-de-garganta-preta	LC	LC	Res	II				
Emberiza cia	Cia	LC	LC	Res	II				
Emberiza calandra	Trigueirão	LC	LC	Res	III				

VU – Vulnerável, CR – Criticamente em Perigo, NT – Quase Ameaçado, LC – Pouco Preocupante; NA – Não Aplicavél
Res – Residente, Vis – Visitante, Mig – Migradora, Rep – Reprodutora
Outra Legislação: 1 – Espécie cinegética; 10 – Espécie Exótica

Tabela 39 - Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 0 metros do núcleo de Borba-Vila Viçosa, no Outono de 2014

Espécies	AV0P01	AV0P02	AV0P03	AV0P04	AV0P05
Columba palumbus			10		
Galerida cristata			1		
Lullula arborea	2				1
Riparia riparia					30
Erithacus rubecula			1		
Saxicola rubicola			3		
Turdus merula	1	1		2	
Hippolais polyglotta	2				
Sylvia atricapilla	1		1	3	
Sylvia undata	1		1		
Ficedula hypoleuca				5	6
Parus cristatus	2			6	
Cyanistes caeruleus	1				
Parus major		2			
Lanius senator			1		
Garrulus glandarius		1			
Cyanopica cyanus	1				
Pica pica			2		
Sturnus unicolor	4		14		
Carduelis carduelis		20	6		3
Emberiza cia	2				

Tabela 40 - Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 500 metros do núcleo de Borba-Vila Viçosa, no Outono de 2014

Espécie	AV500P01	AV500P02	AV500P03	AV500P04	AV500P05	AV500P06
Alectoris rufa	1					2
Ardea cinerea	1					
Falco tinnunculus	1					
Columba livia var. domestica						2
Columba palumbus			3	1		
Streptopelia decaocto					1	
Galerida theklae	3					
Lullula arborea	2	5				
Erithacus rubecula		1				
Turdus merula		1	1			2
Hippolais polyglotta		2				
Sylvia atricapilla						4
Sylvia melanocephala						2
Sylvia undata		3			2	1
Parus cristatus				2	2	
Parus ater					1	
Parus major		4		3	4	

Espécie	AV500P01	AV500P02	AV500P03	AV500P04	AV500P05	AV500P06
Sitta europaea				5		
Lanius senator				1		
Garrulus glandarius			1	1		
Cyanopica cyanus			2			
Corvus corone			1			
Sturnus unicolor						11
Passer domesticus	16					10
Fringilla coelebs				2		
Serinus serinus						3
Carduelis carduelis	8		2		2	
Emberiza calandra	6					3

Tabela 41 - Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1000 metros do núcleo de Borba-Vila Viçosa, no Outono de 2014.

Espécie	AV1000P01	AV1000P02	AV1000P03	AV1000P04	AV1000P05	AV1000P06
Alectoris rufa		1	1			
Gallinula chloropus				2		
Milvus milvus	3					
Buteo buteo	1					
Falco tinnunculus				1		
Columba palumbus						1
Galerida cristata	6			2		
Galerida theklae	8			6		
Lullula arborea	8		3			
Turdus merula			1		3	2
Hippolais polyglotta			4		1	
Sylvia atricapilla						1
Sylvia melanocephala		2				
Sylvia undata		1				1
Ficedula hypoleuca					5	
Parus cristatus		4	4			3
Parus ater						2
Cyanistes caeruleus						3
Parus major		1	2			2
Sitta europaea		4				
Garrulus glandarius		1				
Cyanopica cyanus	14	4	5			
Pica pica		5				
Corvus corone	4	1		1	6	
Corvus corax		1				
Sturnus unicolor	23					
Passer domesticus	15					
Fringilla coelebs			4			2
Carduelis carduelis		16	10			7
Emberiza calandra	12					

Tabela 42 - Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1500 metros do núcleo de Borba-Vila Viçosa, no Outono de 2014.

Espécie	AV1500P01	AV1500P02	AV1500P03	AV1500P04	AV1500P05	AV1500P06
Buteo buteo	1					
Columba livia var. domestica						1
Streptopelia turtur				1		
Galerida cristata			1			
Galerida theklae		8				
Lullula arborea	1		3			
Motacilla alba			1			
Erithacus rubecula		2				
Saxicola rubicola		3				
Turdus merula			1	1	2	1
Cettia cetti						1
Hippolais polyglotta	3					
Sylvia atricapilla		2		2	1	
Sylvia hortensis				1		
Sylvia undata	4	3			2	
Ficedula hypoleuca	2					
Parus cristatus	4	1		2	3	
Parus ater	2					
Cyanistes caeruleus				1		
Parus major				1	1	1
Sitta europaea	1					
Garrulus glandarius		1		1		
Pica pica					1	
Sturnus unicolor						3
Passer domesticus						14
Fringilla coelebs					1	
Carduelis carduelis		7	5			4
Carduelis cannabina	1	6				
Emberiza calandra			1			

Tabela 43- Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 0 metros do núcleo de Estremoz, no Outono de 2014.

Espécie	AV0P08	AV0P09
Columba palumbus		16
Riparia riparia		7
Erithacus rubecula	1	
Sylvia atricapilla	1	
Phylloscopus collybyta	1	
Parus cristatus		1
Parus major		1
Passer domesticus		6

Tabela 44 - Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 500 metros do núcleo de Estremoz, no Outono de 2014.

Espécie	AV500P10	AV500P11	AV500P12
Columba palumbus	2		5
Riparia riparia			1
Erithacus rubecula	3		3
Turdus merula		1	1
Hippolais polyglotta	3		
Sylvia atricapilla		3	2
Parus cristatus	1	3	
Cyanistes caeruleus	2		
Parus major	4		4
Passer domesticus		4	
Carduelis carduelis	2	2	2

Tabela 45 - Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1000 metros do núcleo de Estremoz, no Outono de 2014.

Espécie	AV1000P10	AV1000P11	AV1000P12
Alectoris rufa			7
Streptopelia decaocto	1	1	
Lullula arborea	1		
Riparia riparia	5		
Motacilla alba			1
Erithacus rubecula	4	2	
Turdus merula	2		
Cettia cetti	1		
Sylvia atricapilla		2	
Sylvia undata			1
Parus cristatus		1	1
Parus major	3		
Pica pica			2
Corvus corone		2	
Sturnus unicolor	4		
Serinus serinus	4		
Carduelis carduelis			1

Tabela 46 - Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1500 metros do núcleo de Estremoz, no Outono de 2014.

Espécie	AV1500P12	AV1500P13	AV1500P14
Alectoris rufa		2	
Buteo buteo	1		
Columba palumbus			20
Galerida cristata			1
Erithacus rubecula			1
Turdus merula	1		1
Cettia cetti	1		
Hippolais polyglotta	2		
Sylvia atricapilla	3	2	2
Sylvia undata		1	
Parus cristatus	1	1	3
Cyanistes caeruleus	1		
Parus major			1
Pica pica			1
Corvus corone	2		
Sturnus unicolor	20	2	
Carduelis carduelis		3	

Tabela 47 - Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 0 metros do núcleo de Santa Eulália, no Outono de 2014.

Espécie	AV0P06	AV0P07
Streptopelia turtur		2
Galerida cristata	1	1
Lullula arborea	1	1
Prunella modularis	1	
Erithacus rubecula	1	
Turdus merula	2	2
Cettia cetti	2	1
Hippolais polyglotta	1	
Sylvia undata	1	
Parus cristatus	1	1
Sitta europaea		2
Passer domesticus		3
Carduelis carduelis	6	

Tabela 48-Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 500 metros do núcleo de Santa Eulália, no Outono de 2014.

Espécie	AV500P07	AV500P08	AV500P09
Alectoris rufa			1
Streptopelia decaocto			4
Streptopelia turtur		1	
Upupa epops		1	
Galerida theklae			1
Lullula arborea		2	
Turdus merula		1	1
Ficedula hypoleuca		1	

Espécie	AV500P07	AV500P08	AV500P09
Parus cristatus	2	1	
Cyanistes caeruleus	2	1	2
Garrulus glandarius		1	
Cyanopica cyanus		1	
Corvus corone	8		
Sturnus unicolor	2	3	4
Passer domesticus	1		
Fringilla coelebs			1
Serinus serinus	3		
Carduelis carduelis		2	

Tabela 49- Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1000 metros do núcleo de Santa Eulália, no Outono de 2014.

Espécie	AV1000P07	AV1000P08	AV1000P09
Egretta garzetta			4
Ardea cinerea		1	2
Buteo buteo		1	
Streptopelia turtur		5	
Galerida cristata		4	4
Lullula arborea		3	1
Motacilla alba		1	2
Turdus merula	1		
Hippolais polyglotta	2		1
Ficedula hypoleuca	1		
Parus cristatus	2		2
Cyanistes caeruleus	1		
Parus major		1	3
Passer domesticus	1		
Estrilda astrild		6	
Emberiza calandra		4	

Tabela 50-Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1500 metros do núcleo de Santa Eulália, no Outono de 2014.

Espécie	AV1500P07	AV1500P08	AV1500P09	AV1500P10	AV1500P11
Coturnix coturnix	1				
Falco tinnunculus	1				
Streptopelia decaocto					4
Streptopelia turtur	1				
Upupa epops					2
Galerida cristata	2		4	2	
Lullula arborea	4		7		
Erithacus rubecula		3			
Turdus merula		1		1	
Turdus philomelos					
Turdus iliacus					
Turdus viscivorus					

Espécie	AV1500P07	AV1500P08	AV1500P09	AV1500P10	AV1500P11
Cettia cetti	2		1		
Hippolais polyglotta				1	
Sylvia atricapilla	2				
Sylvia undata		2			
Parus cristatus				2	
Cyanistes caeruleus	1			2	
Parus major		1		3	
Oriolus oriolus					1
Pica pica					3
Corvus corone	1				
Sturnus unicolor					12
Passer domesticus	1				
Estrilda astrild	1				
Carduelis carduelis	3				
Emberiza calandra			4		

Tabela 51- Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 0 metros do núcleo de Borba-Vila Viçosa, na Primavera de 2015.

Espécie	AV0P01	AV0P02	AV0P03	AV0P04	AV0P05
Ardea cinerea	5				
Alectoris rufa		1			
Tringa ochropus	1				
Circaetus gallicus			1		
Accipiter nisus					1
Buteo buteo	1				
Falco tinnunculus	2				
Columba palumbus	13			2	
Upupa epops	2				
Dendrocopos major	1				
Lullula arborea	1		1		
Motacilla cinerea	1				
Motacilla alba	2				
Erithacus rubecula	1				
Phoenicurus ochruros					1
Monticola solitarius	1				
Turdus merula	1	1	1		
Sylvia atricapilla			1		
Sylvia undata	1		1	2	
Sylvia melanocephala	1				
Parus cristatus		1		1	1
Parus ater	1			1	

Espécie	AV0P01	AV0P02	AV0P03	AV0P04	AV0P05
Parus major		2	2	1	
Sitta europaea	1				
Lanius senator			1		
Garrulus glandarius	1				
Pica pica			1		
Sturnus unicolor	2		1		
Fringilla coelebs	5	2		2	1
Serinus serinus	9				1
Carduelis chloris				2	1
Carduelis carduelis	1	2		2	3
Emberiza calandra	4				

Tabela 52- Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 500 metros do núcleo de Borba-Vila Viçosa, na Primavera de 2015.

Espécie	AV500P01	AV500P02	AV500P03	AV500P04	AV500P05	AV500P06
Pato-real	2					
Corvo-marinho	1					
Egretta garzetta						3
Ciconia ciconia	1					
Buteo buteo	1			1		
Columba palumbus			1			
Streptopelia decaocto			1			
Upupa epops				2		
Galerida cristata	1					
Galerida theklae	10		1			
Lullula arborea		1				
Riparia riparia	7					
Ptyonoprogne rupestris		1				
Delichon urbicum		1				
Anthus pratensis	5					
Saxicola rubicola	3					
Turdus merula		1	3		3	
Sylvia melanocephala				2		1
Sylvia undata			1		2	1
Parus cristatus		4			4	1
Cyanistes caeruleus		4				
Parus major			3	4		5
Sitta europaea				2		
Certhia brachydactyla		3		1		1
Pica pica	1					
Sturnus unicolor				5		
Passer domesticus			6			
Fringilla coelebs		1	1		2	2

Espécie	AV500P01	AV500P02	AV500P03	AV500P04	AV500P05	AV500P06
Serinus serinus				1		
Carduelis chloris			1	2		
Carduelis carduelis				6		16
Emberiza calandra	15	2				

Tabela 53-Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1000 metros do núcleo de Borba-Vila Viçosa, na Primavera de 2015.

Espécie	AV1000P01	AV1000P02	AV1000P03	AV1000P04	AV1000P05	AV1000P06
Gallinula chloropus				2		
Buteo buteo					2	
Streptopelia decaocto	1					
Dendrocopos major					1	
Galerida cristata	10			1		
Galerida theklae	14					
Lullula arborea			3			
Riparia riparia	7					
Phoenicurus ochruros				1		
Saxicola rubicola	4					
Turdus merula					1	3
Hippolais polyglotta					4	
Sylvia atricapilla		1	1			
Sylvia undata					5	
Regulus ignicapilla					2	
Parus cristatus			2			4
Parus ater					1	
Parus major						2
Certhia brachydactyla			3			
Garrulus glandarius			2			
Pica pica			2	4		
Corvus corone					2	
Sturnus unicolor	5			5		2
Passer domesticus				25		
Fringilla coelebs		2	3	12	2	
Serinus serinus			1			
Carduelis chloris				3	4	
Carduelis carduelis	5		4	25		
Carduelis cannabina					1	
Emberiza cia					2	
Emberiza calandra	13			6		

Tabela 54- Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1500 metros do núcleo de Borba-Vila Viçosa, na Primavera de 2015.

Espécie	AV1500P01	AV1500P02	AV1500P03	AV1500P04	AV1500P05	AV1500P06
Milvus migrans		1				
Columba livia var.						8

Espécie	AV1500P01	AV1500P02	AV1500P03	AV1500P04	AV1500P05	AV1500P06
domestica						
Columba palumbus					2	
Streptopelia decaocto					1	2
Upupa epops				1		
Picus viridis sharpei	1					
Galerida theklae			3			
Hirundo rustica		2		4		3
Delichon urbicum			5			
Erithacus rubecula	1					
Turdus merula	2	1		1		1
Turdus viscivorus		2				
Hippolais polyglotta	1					
Sylvia undata	1				1	
Parus cristatus					1	
Parus ater				1	1	
Cyanistes caeruleus						
Parus major	2			1	1	
Lanius meridionalis						2
Pica pica		2	1			
Sturnus unicolor			1	4		
Passer domesticus		22		2		14
Fringilla coelebs	2	30		2	2	2
Serinus serinus	2		1	17		4
Carduelis chloris	1	3				
Carduelis carduelis		70	4	10		10
Emberiza citrinella						1
Emberiza calandra		2	1		1	

Tabela 55-Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 0 metros do núcleo de Estremoz, na Primavera de 2015.

Espécie	AV0P8	AV0P9
Alectoris rufa		1
Columba palumbus		7
Riparia riparia	1	
Sylvia melanocephala	1	
Sylvia undata	4	2
Parus major	1	
Passer domesticus	14	10
Fringilla coelebs	2	1
Serinus serinus	1	1
Carduelis chloris		1
Carduelis carduelis	7	
Emberiza cia	2	

Tabela 56 - Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 500 metros do núcleo de Estremoz, na Primavera de 2015.

Espécie	AV500P10	AV500P11	AV500P12

Espécie	AV500P10	AV500P11	AV500P12
Alectoris rufa		1	
Columba livia var. domestica			6
Upupa epops		1	
Delichon urbicum		2	
Sylvia undata	2		
Parus cristatus	1	1	3
Parus major		4	
Pica pica		1	1
Corvus corone			1
Corvus corax		4	
Fringilla coelebs	1		1
Serinus serinus	1	4	1
Carduelis chloris			1
Carduelis carduelis	4	2	3

Tabela 57-Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1000 metros do núcleo de Estremoz, na Primavera de 2015.

Espécie	AV1000P10	AV1000P11	AV1000P12
Columba palumbus	1		
Streptopelia decaocto	3		
Erithacus rubecula	1	1	
Luscinia megarhynchos	1		
Phoenicurus ochruros		1	
Turdus merula	1		2
Turdus philomelos	1		
Hippolais polyglotta	2		
Sylvia atricapilla	2		
Sylvia undata		1	
Parus cristatus		1	4
Cyanistes caeruleus	3	2	5
Parus major		2	
Sitta europaea		1	
Certhia brachydactyla			1
Pica pica		1	
Sturnus unicolor	3		
Passer domesticus	6	12	
Fringilla coelebs	2		
Carduelis carduelis	4	2	
Emberiza calandra	2		

Tabela 58-Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1500 metros do núcleo de Estremoz, na Primavera de 2015.

Espécie	AV1500P12	AV1500P13	AV1500P14
Alectoris rufa			3
Streptopelia decaocto	2		
Picus viridis sharpei		1	
Dendrocopos major		1	

Espécie	AV1500P12	AV1500P13	AV1500P14
Erithacus rubecula	1		
Luscinia megarhynchos	1		
Turdus merula	3	2	4
Hippolais polyglotta			1
Sylvia melanocephala	1		
Sylvia undata		1	
Parus cristatus		5	1
Cyanistes caeruleus		1	
Parus major	1	1	1
Sitta europaea		3	
Certhia brachydactyla	1		1
Lanius meridionalis			2
Pica pica			4
Fringilla coelebs	3	5	2
Serinus serinus	1		1
Carduelis carduelis	3		
Emberiza citrinella	1		1
Emberiza cirlus	1		

Tabela 59-Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 0 metros do núcleo de Sta. Eulália, na Primavera de 2015.

Espécie	AV0P6	AV0P7
Troglodytes troglodytes		1
Erithacus rubecula	2	
Turdus merula	1	
Cettia cetti	1	
Cisticola juncidis	1	
Sylvia atricapilla	2	
Sylvia undata	2	
Parus cristatus		2
Parus major	1	
Fringilla coelebs	2	1
Pyrrhula pyrrhula	1	
Emberiza cia		1

Tabela 60-Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 500 metros do núcleo de Sta. Eulália, na Primavera de 2015.

Espécie	AV500P7	AV500P8	AV500P9
Alectoris rufa	1	4	2
Columba livia var. domestica	6	5	
Columba palumbus			
Streptopelia decaocto	2	1	
Streptopelia turtur		1	2
Galerida theklae		2	
Lullula arborea		2	
Erithacus rubecula	3		1

Espécie	AV500P7	AV500P8	AV500P9
Oenanthe hispanica		1	
Turdus merula	1		
Cettia cetti	1		
Parus cristatus	3	3	2
Parus ater	1		
Parus major		1	
Garrulus glandarius	1		
Pica pica		1	
Corvus corone	8		
Fringilla coelebs	1		1
Serinus serinus	2		
Carduelis chloris	1		
Emberiza calandra			4

Tabela 61-Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1000 metros do núcleo de Sta. Eulália, na Primavera de 2015.

Espécie	AV1000P7	AV1000P8	AV1000P9
Alectoris rufa			
Coturnix coturnix			
Phalacrocorax carbo		3	1
Himantopus himantopus			1
Anas platyrhynchos		1	
Ardea cinerea		1	
Egretta garzetta			
Ardea cinerea		1	
Columba palumbus		2	
Streptopelia decaocto	3	3	
Galerida theklae			4
Lullula arborea	2		
Anthus trivialis			1
Anthus pratensis			8
Erithacus rubecula	1	2	2
Turdus merula	1	1	
Parus cristatus	2	1	
Parus ater		1	
Cyanistes caeruleus	2		
Parus major		1	
Garrulus glandarius		1	
Pica pica	1	4	
Sturnus unicolor	8	6	
Fringilla coelebs	1		4
Serinus serinus		1	6
Emberiza calandra		2	2

Tabela 62-Listagem de espécies de aves detetadas no *Buffer* 1500 metros do núcleo de Sta. Eulália, na Primavera de 2015

Espécie	AV1500P7	AV1500P8	AV1500P9	AV1500P10	AV1500P11
Alectoris rufa			1		
Anas platyrhynchos	3		2		2
Ardea cinerea					1
Buteo buteo	1		1		
Columba palumbus	2	1			
Streptopelia decaocto	3	2	4		2
Streptopelia turtur	1			2	2
Upupa epops	2		1		
Dendrocopos major	1				
Galerida cristata	1	1			
Galerida theklae		1		2	4
Erithacus rubecula	2	4			
Saxicola rubicola			1		1
Turdus merula	2		1		
Turdus philomelos					2
Sylvia undata		2			
Parus cristatus	4	3			
Cyanistes caeruleus		1			
Parus major				1	
Certhia brachydactyla					1
Lanius meridionalis			1		
Pica pica	1		2		1
Corvus corone	1		5		
Sturnus unicolor	10		6		6
Sturnus vulgaris					
Passer domesticus			20		
Fringilla coelebs	1	4		1	1
Serinus serinus	2				4
Carduelis chloris	2				
Carduelis carduelis	3	4	19	2	2
Emberiza calandra			26		4

11.2.3 MAMÍFEROS

Tabela 63 – Número de indícios / indivíduos de mamíferos observados nos percursos realizados em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração de mármores de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz, na campanha de outono de 2014.

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	*Buffer*	Habitat	*Apodemus sylvaticus*	*Rattus norvegicus*	*Microtus lusitanicus*	*Talpa occidentalis*	*Erinaceus europaeus*	*Lepus granatensis*	*Oryctolagus cuniculus*	*Sus scrofa*	*Vulpes vulpes*	*Mustela nivalis*	*Meles meles*	*Lutra lutra*	*Genetta genetta*	*Herpestes ichneumon*	*Canis familiaris*	*Felis catus*	mustelídeo n.i.	micromamífero n.i.	carnívoro n.i.
Borba / Vila Viçosa	M0P01	0	olival			1	1			2												
	M0P02	0	olival				4			11		1										
	M0P03	0	olival							1		2						1				
	M0P04	0	olival, floresta mista							3												
	M0P05	0	montado, olival, sobreiral																			
	M0F01	0	montado							3		1										
	M500P01	500	montado									1										
	M500P02	500	montado									1										
	M500P03	500	olival, matos		1							1									1	1
	M500P04	500	olival, matos							3												
	M500P05	500	montado, olival				2			13		2										
	M500P06	500	montado				2					1		2								
	M500F01	500	montado																			
	M1000P01	1000	montado							4	2		1								1	
	M1000P02	1000	montado				1					1										
	M1000P03	1000	montado				1															
	M1000P04	1000	agrícola						1						1							
	M1000P05	1000	olival, sobreiral, azinhal				1			4												
	M1000P06	1000	olival							17												
	M1000F01	1000	montado						1													

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	*Buffer*	Habitat	*Apodemus sylvaticus*	*Rattus norvegicus*	*Microtus lusitanicus*	*Talpa occidentalis*	*Erinaceus europaeus*	*Lepus granatensis*	*Oryctolagus cuniculus*	*Sus scrofa*	*Vulpes vulpes*	*Mustela nivalis*	*Meles meles*	*Lutra lutra*	*Genetta genetta*	*Herpestes ichneumon*	*Canis familiaris*	*Felis catus*	mustelídeo n.i.	micromamífero n.i.	carnívoro n.i.
	M1500P01	1500	agrícola									1										
	M1500P02	1500	montado, olival									1			2							
	M1500P03	1500	montado, sobreiral							1	12				1							
	M1500P04	1500	agrícola, pinhal																			
	M1500P05	1500	eucaliptal							3		2										
	M1500P06	1500	eucaliptal, sobreiral							2	2											
	M1500F01	1500	olival, sobreiral, montado						1													
Santa Eulália	M0P06	0	olival, ripícola	1						4	2	2	1	1					2		1	
	M0P07	0	olival, ripícola														1		1		1	
	M0P08	0	montado							1		1										
	M0F02	0	montado, olival																			
	M500P07	500	montado, matos							1	2											
	M500P08	500	montado																			
	M500P09	500	montado							1	2	2									2	
	M500F02	500	montado																			
	M1000P07	1000	montado							7	1		1	1		1	1					
	M1000P08	1000	montado						1	1		2					1					1
	M1000P09	1000	olival, barragem							7					1							
	M1000F02	1000	montado									1										
	M1500P07	1500	montado, ripícola							1	1											
	M1500P08	1500	montado				1			14	1	1				1					1	1
	M1500P09	1500	montado, ripícola					1		1		3		1	1							
	M1500P10	1500	montado, barragem												1						1	
	M1500F02	1500	montado																			

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	*Buffer*	Habitat	*Apodemus sylvaticus*	*Rattus norvegicus*	*Microtus lusitanicus*	*Talpa occidentalis*	*Erinaceus europaeus*	*Lepus granatensis*	*Oryctolagus cuniculus*	*Sus scrofa*	*Vulpes vulpes*	*Mustela nivalis*	*Meles meles*	*Lutra lutra*	*Genetta genetta*	*Herpestes ichneumon*	*Canis familiaris*	*Felis catus*	mustelídeo n.i.	micromamífero n.i.	carnívoro n.i.
Estremoz	M0P09	0	olival							7												
	M0P10	0	matos			1				15		4		1						1		
	M0F03	0	olival																			
	M500P10	500	olival, azinhal				1			3												
	M500P11	500	olival			1				7												
	M500P12	500	olival			3			1	4		2										
	M500F03	500	olival							5												
	M1000P10	1000	montado, olival, sobreiral				3			6										1		
	M1000P11	1000	montado, olival			1				4	1	2				2						
	M1000P12	1000	olival, vinha							1		1				1						
	M1000F03	1000	olival							1												
	M1500P11	1500	montado, matos				1			4	5	1		1		1	2				2	
	M1500P12	1500	olival, sobreiral,pinhal			1	2			7	5	1										
	M1500P13	1500	olival			2				2												
	M1500F03	1500	montado, olival							1				1								

Tabela 64 – Número de indícios / indivíduos de mamíferos observados nos percursos realizados em cada *buffer* de distância aos núcleos de extração de mármores de Borba / Vila Viçosa, Santa Eulália e Estremoz, na campanha de primavera de 2015.

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	*Buffer*	Habitat	*Apodemus sylvaticus*	*Rattus norvegicus*	*Microtus lusitanicus*	*Talpa occidentalis*	*Erinaceus europaeus*	*Lepus granatensis*	*Oryctolagus cuniculus*	*Sus scrofa*	*Vulpes vulpes*	*Mustela nivalis*	*Martes foina*	*Meles meles*	*Lutra lutra*	*Genetta genetta*	*Herpestes ichneumon*	*Canis familiaris*	mustelídeo n.i.	micromamífero n.i.	carnívoro n.i.
Borba / Vila Viçosa	M0P01	0	olival				1			4	1	4										
	M0P02	0	olival				5			18		3							4			
	M0P03	0	olival							6		6			1			1	4			
	M0P04	0	olival, floresta mista			1	10			19		4										
	M0P05	0	montado, olival, sobreiral							1		1			1					1		
	M0F01	0	montado							2		1										
	M500P01	500	montado	1					1	11		2		1								
	M500P02	500	montado				5								1		1		1			
	M500P03	500	olival, matos				5			5		1							2			
	M500P04	500	olival, matos				10			14												
	M500P05	500	montado, olival				5			5		7							4		1	
	M500P06	500	montado				3				3	1										
	M500F01	500	montado							1							1					
	M1000P01	1000	montado									1		1								
	M1000P02	1000	montado							1				1							1	
	M1000P03	1000	montado				5															
	M1000P04	1000	agrícola				5					1				1						
	M1000P05	1000	olival, sobreiral, azinhal							12		3									1	
	M1000P06	1000	olival				1			17		3							1			
	M1000F01	1000	montado						1	3												
	M1500P01	1500	agrícola				1					2				1						
	M1500P02	1500	montado, olival				5			1		4			1				1			
	M1500P03	1500	montado, sobreiral				5			15	3	5							3			

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	*Buffer*	Habitat	*Apodemus sylvaticus*	*Rattus norvegicus*	*Microtus lusitanicus*	*Talpa occidentalis*	*Erinaceus europaeus*	*Lepus granatensis*	*Oryctolagus cuniculus*	*Sus scrofa*	*Vulpes vulpes*	*Mustela nivalis*	*Martes foina*	*Meles meles*	*Lutra lutra*	*Genetta genetta*	*Herpestes ichneumon*	*Canis familiaris*	mustelídeo n.i.	micromamífero n.i.	carnívoro n.i.
	M1500P04	1500	agrícola, pinhal				5			3		2										
	M1500P05	1500	eucaliptal									1										
	M1500P06	1500	eucaliptal, sobreiral							3	2	4		1								1
	M1500F01	1500	olival, sobreiral, montado						1	5								1				
Santa Eulália	M0P06	0	olival, ripícola				1			3	1	1			1				1			
	M0P07	0	olival, ripícola				1												1			
	M0P08	0	montado	6					2	42		1		1							1	
	M0F02	0	montado, olival							2												
	M500P07	500	montado, matos							7	5					5						
	M500P08	500	montado				1												1			
	M500P09	500	montado				1			7												
	M500F02	500	montado							5												
	M1000P07	1000	montado							23												
	M1000P08	1000	montado						1	10		1									1	
	M1000P09	1000	olival, barragem							25		3		3					1		1	
	M1000F02	1000	montado							11												
	M1500P07	1500	montado, ripícola				2			7												
	M1500P08	1500	montado							19	1											
	M1500P09	1500	montado, ripícola				1					2										
	M1500P10	1500	montado, barragem							2											1	
	M1500F02	1500	montado								1											
Estremoz	M0P09	0	olival							24		6							2			
	M0P10	0	matos				1			12		1										
	M0F03	0	olival							1												
	M500P10	500	olival, azinhal				5			2									2			

Núcleo de extração	ID Ponto de amostragem	*Buffer*	Habitat	*Apodemus sylvaticus*	*Rattus norvegicus*	*Microtus lusitanicus*	*Talpa occidentalis*	*Erinaceus europaeus*	*Lepus granatensis*	*Oryctolagus cuniculus*	*Sus scrofa*	*Vulpes vulpes*	*Mustela nivalis*	*Martes foina*	*Meles meles*	*Lutra lutra*	*Genetta genetta*	*Herpestes ichneumon*	*Canis familiaris*	mustelídeo n.i.	micromamífero n.i.	carnívoro n.i.
	M500P11	500	olival				5			16		1							1			
	M500P12	500	olival				5		1													
	M500F03	500	olival							1												
	M1000P10	1000	montado, olival, sobreiral				5	1		13	2											
	M1000P11	1000	montado, olival				1			7	1		1									
	M1000P12	1000	olival, vinha				5			25									1			
	M1000F03	1000	olival							2												
	M1500P11	1500	montado, matos				1			11	8	4		6					3			
	M1500P12	1500	olival, sobreiral,pinhal				5			5	1										1	
	M1500P13	1500	olival				5			5		1										
	M1500F03	1500	montado, olival						1	1												

11.2.4 ANFÍBIOS

Tabela 65 - Espécies e n° de indivíduos de anfíbios detectados nos locais prospetados, campanha outono de 2014.

3	ID PONTO DE AMOSTRAGEM	*BUFFER* (metros)	TIPO DE DETECÇÃO	ESPÉCIE	Nº INDIVÍDUOS	IDADE
Borba – Vila-Viçosa	AF0P01	0	observação	*Pelophylax perezi*	14	adulto
	AF0P01	0	camaroeirada		0	
	AF0P02	0	camaroeirada		0	
	AF0P02	0	observação	*Pelophylax perezi*	2	adulto
	AF500P01	500			0	
	AF500P02	500	observação	*Pelophylax perezi*	1	
	AF500P03	500	observação		0	
	AF1000P01	1000	camaroeirada	*Hyla meridionalis*	15	larva
	AF1000P01	1000	camaroeirada	*Pelophylax perezi*	11	juvenil
	AF1000P01	1000	observação	*Pelophylax perezi*	23	juvenil
	AF1000P02	1000	camaroeirada	*Pelophylax perezi*	8	larva
	AF1000P02	1000	observação	*Pelophylax perezi*	5	adulto
	AF1000P02	1000	observação	*Discoglossus galganoi*	1	adulto
	AF1000P03	1000	observação	*Pelophylax perezi*	1	juvenil
	AF1000P04	1000	camaroeirada	*Triturus marmoratus*	3	larva
	AF1000P04	1000	camaroeirada	*Pelophylax perezi*	1	juvenil
	AF1000P04	1000	observação	*Pelophylax perezi*	12	adulto
	AF1500P01	1500	acústica	*Alytes cisternasii*	3	adulto
	AF1500P01	1500	camaroeirada	*Pelophylax perezi*	2	juvenil
	AF1500P01	1500	observação	*Pelophylax perezi*	27	juvenil
	AF1500P01	1500	observação	*Pelophylax perezi*	1	agregado de ovos
	AF1500P02	1500	camaroeirada		0	
	AF1500P02	1500	observação	*Pelophylax perezi*	8	adulto
	AF1500P03	1500	camaroeirada	*Hyla meridionalis*	52	larva
	AF1500P03	1500	observação	*Hyla meridionalis*	1000	larva
	AF1500P03	1500	observação	*Pelophylax perezi*	2	adulto
	AF1500P04	1500	camaroeirada		0	
	AF1500P04	1500	observação	*Alytes cisternasii*	7	larva
	M0500P04	500	observação	*Pelophylax perezi*	1	adulto
	M1000P01	1000	observação	*Pelophylax perezi*	1	adulto
	M1000P01	1000	observação	*Discoglossus galganoi*	1	adulto
	F1500P03	1500	observação	*Discoglossus galganoi*	1	adulto
Santa Eulália	AF0P03	0	camaroeirada		0	
	AF0P04	0	camaroeirada		0	

3	ID PONTO DE AMOSTRAGEM	*BUFFER* (metros)	TIPO DE DETECÇÃO	ESPÉCIE	Nº INDIVÍDUOS	IDADE
	AF0P05	0	camaroeirada	*Hyla meridionalis*	15	larva
	AF0P05	0	camaroeirada	*Triturus marmoratus*	8	larva
	AF0P05	0	observação	*Epidalea calamita*	1	adulto
	AF500P04	500	camaroeirada		0	
	AF500P04	500	observação	*Pelophylax perezi*	2	adulto
	AF500P05	500	camaroeirada	*Salamandra salamandra*	1	larva
	AF500P06	500	observação		0	
	AF1000P05	1000	camaroeirada		0	
	AF1000P05	1000	observação	*Pelophylax perezi*	23	adulto
	AF1000P06	1000	camaroeirada		0	
	AF1500P05	1500	camaroeirada	*Hyla meridionalis*	7	larva
	AF1500P05	1500	camaroeirada	*Salamandra salamandra*	5	larva
	AF1500P05	1500	observação	*Pelophylax perezi*	17	adulto
	AF1500P06	1500	camaroeirada		0	
	AF1500P07	1500	camaroeirada		0	
	AF1500P07	1500	observação	*Pelophylax perezi*	75	adulto
	AF1500P08	1500	camaroeirada		0	
	F1500P11	1500	observação	*Alytes cisternasii*	20	larva
	F1000P07	1000	observação	*Pelophylax perezi*	1	juvenil
	M1500P09	1500	observação	*Pelophylax perezi*	1	adulto
Estremoz	AF0P06	0	camaroeirada		0	
	AF0P07	0	camaroeirada		0	
	AF0P07	0	observação	*Pelophylax perezi*	8	adulto
	AF500P07	500	camaroeirada		0	
	AF500P07	500	observação	*Pelophylax perezi*	2	adulto
	AF1000P07	1000	camaroeirada	*Alytes cisternasii*	17	larva
	AF1000P07	1000	observação	*Pelophylax perezi*	5	adulto
	AF1000P08	1000	camaroeirada		0	
	AF1000P08	1000	observação	*Pelophylax perezi*	23	adulto
	AF1500P09	1500	camaroeirada	*Salamandra salamandra*	5	larva
	AF1500P09	1500	observação	*Pelophylax perezi*	3	adulto
	AF1500P10	1500	observação		0	
	AF1500P11	1500	camaroeirada		0	
	M0500P10	500	observação	*Epidalea calamita*	1	adulto
	M1500P11	1500	observação	*Epidalea calamita*	1	adulto

Tabela 66 - Espécies e n° de indivíduos de anfíbios detectados nos locais prospetados, campanha de primavera de 2015.

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	ID PONTO DE AMOSTRAGEM	*BUFFER* (metros)	TIPO DE DETECÇÃO	ESPÉCIE	Nº INDIVÍDUOS	IDADE
Borba – Vila-Viçosa	AF0P01	0	camaroeirada	*Discoglossus galganoi*	3	larvas
	AF0P02	0	camaroeirada	*Pelophylax perezi*	1	juvenil
	AF500P01	500	observação	*Discoglossus galganoi*	1	adulto
	AF500P02	500	observação	*Pelophylax perezi*	1	adulto
	AF1000P01	1000	acústica	*Pelophylax perezi*	10	adulto
	AF1000P01	1000	acústica	*Hyla meridionalis*	20	adulto
	AF1000P02	1000	observação	*Pelophylax perezi*	12	adulto
	AF1500P01	1500	observação	*Pelophylax perezi*	1	adulto
	AF1500P02	1500	observação	*Triturus marmoratus*	2	adulto
	AF1500P02	1500	observação	*Bufo bufo*	1	adulto
	AF1500P04	1500	camaroeirada	*Salamandra salamandra*	1	larva
	AF1500P04	1500	camaroeirada	*Hyla meridionalis*	20	larvas
	AF1500P04	1500	observação	*Hyla meridionalis*	500	larvas
Santa Eulália	AF0P03	0	observação	*Alytes cisternasii*	1	adulto
	AF0P05	0	acústica	*Pelophylax perezi*	10	adulto
	AF0P05	0	acústica	*Epidalea calamita*	5	adulto
	AF500P04	500	acústica	*Pelophylax perezi*	6	adulto
	AF500P04	500	observação	*Epidalea calamita*	2	adulto
	AF1000P05	1000	observação	*Pelophylax perezi*	6	adulto
	AF1000P05	1000	observação	*Salamandra salamandra*	1	adulto
	AF1000P05	1000	observação	*Pelobates cultripes*	1	adulto
	AF1500P05	1500	acústica e observação	*Epidalea calamita*	5	adulto
	AF1500P07	1500	camaroeirada	*Pelophylax perezi*	3	larvas
	AF1500P08	1500	observação	*Pelophylax perezi*	5	adultos
	AF1500P08	1500	camaroeirada	*Hyla meridionalis*	3	larvas
Estremoz	AF1500P10	1500	observação	*Discoglossus galganoi*	1	larvas
	AF1500P10	1500	camaroeirada	*Alytes cisternasii*	15	larvas
	AF1500P10	1500	observação	*Epidalea calamita*	20	larvas

11.2.5 RÉPTEIS

Tabela 67 - Espécies e n° de indivíduos de répteis detectados nos locais de amostragem prospetados, na campanha outono de 2014.

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	ID PERCURSO	*BUFFER*	TIPO DE INDÍCIO	ESPÉCIE	Nº INDIVÍDUOS / INDÍCIOS	HABITAT
Borba - Vila-Viçosa	M00P01	0	observação	*Psammodromus algirus*	1	Olival, zona de extração
Borba - Vila-Viçosa	M00P02	0	observação	*Psammodromus algirus*	1	Matos, pastagens
Borba - Vila-Viçosa	M00P02	0	observação	*Psammodromus algirus*	3	Pastagem
Borba - Vila-Viçosa	M00P03	0	observação	*Psammodromus algirus*	1	Olival
Santa Eulália	M00P07	0	observação	*Tarentola mauritanica*	1	Olival
Estremoz	M00P10	0	observação	*Tarentola mauritanica*	1	Matos
Santa Eulália	M0500P07	500	observação	*Psammodromus algirus*	1	Montado, matos
Estremoz	M0500P10	500	observação	*Psammodromus algirus*	2	Olival
Estremoz	M0500P10	500	observação	*Psammodromus algirus*	1	Olival, azinhal
Estremoz	M0500P10	500	observação	*Tarentola mauritanica*	1	Olival
Estremoz	M0500P11	500	observação	*Psammodromus algirus*	1	Olival
Estremoz	M0500P12	500	observação	*Psammodromus algirus*	2	Olival, pinhal
Borba - Vila-Viçosa	M1000P05	1000	muda de pele	*Hemorrhois hippocrepis*	1	Olival
Santa Eulália	M1000P07	1000	observação	*Psammodromus algirus*	1	Montado
Estremoz	M1000P10	1000	observação	*Psammodromus algirus*	4	Sobreiral
Estremoz	M1000P11	1000	observação	*Psammodromus algirus*	5	Olival
Estremoz	M1000P11	1000	observação	*Psammodromus algirus*	2	Montado, olival
Estremoz	M1000P12	1000	observação	*Psammodromus algirus*	1	Olival, vinha
Borba - Vila-Viçosa	M1500P04	1500	observação	*Psammodromus algirus*	3	Floresta de pinheiro-manso, pastagens, presença de muros de pedra
Borba - Vila-Viçosa	M1500P06	1500	observação	*Psammodromus algirus*	1	Floresta de eucalipto e sobreiro
Santa Eulália	M1500P07	1500	observação	*Psammodromus algirus*	2	Montado, ripícola
Santa Eulália	M1500P08	1500	observação	*Psammodromus*	3	Montado

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	ID PERCURSO	*BUFFER*	TIPO DE INDÍCIO	ESPÉCIE	Nº INDIVÍDUOS / INDÍCIOS	HABITAT
				algirus		
Santa Eulália	M1500P08	1500	observação	*Timon lepidus*	1	Montado
Santa Eulália	M1500P09	1500	observação	*Mauremys leprosa*	2	Montado, ripícola
Santa Eulália	M1500P09	1500	observação	*Mauremys leprosa*	1	Montado, ripícola
Estremoz	M1500P11	1500	observação	*Psammodromus algirus*	2	Montado, matos
Estremoz	M1500P12	1500	observação	*Psammodromus algirus*	1	Olival, sobreiral

Tabela 68 - Espécies e n° de indivíduos de répteis detectados nos locais de amostragem prospetados, na campanha de primavera de 2015.

NÚCLEO DE EXTRAÇÃO	ID PERCURSO	*BUFFER*	TIPO DE INDÍCIO	ESPÉCIE	Nº INDIVÍDUOS / INDÍCIOS	HABITAT
Borba - Vila-Viçosa	M500P05	500	observação	*Timon lepidus*	1	olival
Santa Eulália	M1000P09	1000	observação	*Psammodromus algirus*	2	Montado
Estremoz	M0P09	0	observação	*Psammodromus algirus*	1	Olival
Estremoz	M500P12	500	observação	*Podarcis hispanica*	1	Olival
Borba - Vila-Viçosa	M1500P06	1500	observação	*Psammodromus algirus*	3	Floresta de eucalipto e sobreiro
Santa Eulália	M1500P07	1500	observação	*Psammodromus algirus*	1	Montado, ripícola
Santa Eulália	M1500P08	1500	observação	*Psammodromus algirus*	1	Montado



MONITAR
engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista
Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses
3500-227 Viseu
T. 232 092 031
F. 232 092 031
GERAL@MONITAR.PT
WWW.MONITAR.PT

A2. Relatório – Ruído Ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 05/10 – 01/24 – 02 – ED01/REV00

MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 05/10 – 01/24 – 02 – ED01/REV00

AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO DE LICENCIAMENTO DA AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA N.º 5462 "MAROTEIRA-DM"

ENSAIO	MÉTODO
Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade.	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007 PT 007 Ed05/Rev00
Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração.	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 PT 006 Ed05/Rev00

MONITAR
engenharia do ambiente

PME excelência'22

PME líder'23

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITAR, LDA. RUA QUINTA D'EL REI, LOTE 266, FRAÇÕES A/B 3500-612 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	SOLUÇÕES DE ENGENHARIA AV. 25 DE ABRIL 16-A 7150 – 109 BORBA
TÍTULO DO RELATÓRIO	AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO DE LICENCIAMENTO DA AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA N.º 5462 "MAROTEIRA-DM"
N.º DO RELATÓRIO	05/10 – 01/24 – 02
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DA REVISÃO	--
RELATÓRIOS ANTERIORES	--
ÂMBITO DO RELATÓRIO	AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	05/10 – 01/24
LOCAIS DA MEDIÇÃO	FREGUESIA DE BENCATEL, CONCELHO DE VILA VIÇOSA, DISTRITO DE ÉVORA
DATA DE REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES	26, 30 E 31 DE JANEIRO DE 2024
DIRETOR TÉCNICO	
TÉCNICO OPERACIONAL	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	22 DE MARÇO DE 2024

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 5

ATIVIDADE EM ANÁLISE 5

METODOLOGIA DE MEDIÇÃO 7

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO 7

LOCAIS DE MEDIÇÃO 8

RESULTADOS 9

R1 9

R2 13

ANÁLISE DOS RESULTADOS 17

ANEXOS 18

Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído 19

Dados das medições por banda de 1/3 de oitava 21

Dados Meteorológicos 22

Contagens de tráfego 28

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à avaliação acústica realizada no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Licenciamento da Ampliação da Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM", localizada na freguesia de Bencatel e na freguesia de Pardais, concelho de Vila Viçosa, distrito de Évora. A avaliação acústica foi realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (RGR) (Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro).

Foram avaliados dois locais, situados na freguesia de Bencatel, concelho de Vila Viçosa, que representam o conjunto de recetores sensíveis mais próximos e consequentemente mais expostos ao ruído proveniente da atividade.

As medições para verificação do critério de incomodidade foram realizadas no período de referência diurno, de acordo com o horário de laboração da atividade em análise. O ruído residual foi determinado sem laboração da atividade em análise.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição, os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e noturno (L_n), obtidos para o local de medição, foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR e tido em consideração que o concelho de Vila Viçosa atribui, segundo o seu Plano Diretor Municipal em vigor, classificação de zona mista ao local de medição R1, não atribuindo classificação de zona ao local de medição R2.

ATIVIDADE EM ANÁLISE

DESIGNAÇÃO	ATIVIDADE	HORÁRIO DE LABORAÇÃO
Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"	Extração e transformação de mármores	08:00h – 12:00h 13:00h – 17:00h
CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE EM ANÁLISE		
Secção em laboração	Extração e transformação de mármore	
Equipamentos	• 1 compressor elétrico • 1 dumper • 2 escavadoras • 1 pá carregadora • 1 jumbo de perfuração • 6 máquinas de fio diamantado • 1 perfuradora • 7 martelos pneumáticos • 2 milharoucos	

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

REGISTO FOTOGRÁFICO





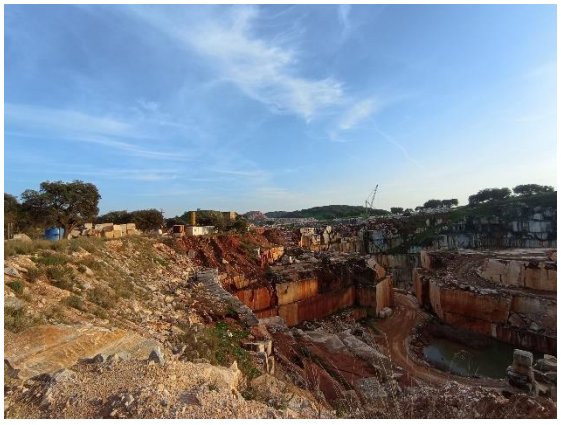
Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"





Via de acesso





Frente extrativa

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

METODOLOGIA DE MEDIÇÃO

- NP ISO 1996-1:2021. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2:2021. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora;
- PT 006 Ed05/Rev00. Procedimento Técnico Interno do Laboratório MonitarLab "Determinação do Nível Sonoro Médio de longa Duração";
- PT 007 Ed05/Rev00. Procedimento Técnico Interno do Laboratório MonitarLab "Medição de Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade".

Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar. O anexo técnico de acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558.

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

Equipamento de medição	Marca/Modelo/N.º de Série
Sonómetro integrador da classe de precisão 1	**Norsonic/Nor145/14530068**
Despacho de aprovação do Sonómetro	245.71.21.3.38
Boletim de Verificação	VACV163/23
Data de verificação	29/05/2023
Sonómetro integrador da classe de precisão 1	**Brüel & Kjaer/2250/2676030**
Despacho de aprovação do Sonómetro	245.70.05.3.16
Boletim de Verificação	VACV347/22
Data de verificação	20/06/2022
Termo-higrómetro-Anemómetro	**Kestrel/5500/2662762**
Certificados de Calibração	CHUM888/22 (Higrómetro e Termómetro); LAC.2022.0098 (Anemómetro)
Data de calibração	22/03/2022 (Higrómetro e Termómetro); 28/03/2022 (Anemómetro)

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

LOCAIS DE MEDIÇÃO

Local de medição	Freguesia	Coordenadas (PTTM06/ETRS89)	Tipo de recetor	Distância aproximada à atividade em análise (m)	Posição do recetor relativamente à atividade em análise
R1	Bencatel	M: 59590 P: -102236	Conjunto de habitações	20 da via de acesso	Sudoeste
				1500 da frente extrativa	Oeste
R2		M: 60623 P: -103583	Habitação Isolada	270 da via de acesso	Sudoeste
				1100 da frente extrativa	Sul

Nota: Os locais de medição encontram-se representados em anexo (ver Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído).

Registo fotográfico



Local de medição R1



Vista do local de medição R1 para a pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"



Local de medição R2



Vista do local de medição R2 para a pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

RESULTADOS

R1

Observações: No período diurno, as principais fontes de ruído identificadas na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R1, estão associadas à atividade em análise, às indústrias extrativas localizadas na vizinhança, ao tráfego rodoviário a circular na EM508, localizada a cerca de 20 metros a nordeste, assim como fontes naturais de ruido.

Nos períodos do entardecer e noturno, as principais fontes de ruído identificadas na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R1, estão associadas ao tráfego rodoviário a circular na EM508, assim como fontes naturais de ruido.

Durante o horário de laboração da atividade em análise, e de acordo com a informação prestada pelo cliente, o funcionamento é homogéneo ao longo do horário de laboração, o que garante a representatividade da amostragem.

Para análise do critério de incomodidade o ruído residual foi determinado sem laboração da atividade em análise.

Para avaliação do critério de exposição máxima, e tendo em conta que os níveis de pressão sonora do ruído ambiente que inclui o ruído particular no período diurno foram idênticos aos níveis de pressão sonora do ruído residual, foi considerado apenas um patamar de emissão de ruído.

Notas: Os dados das medições por banda de 1/3 de oitava são apresentados em anexo (ver Dados das medições por banda de 1/3 de oitava e Contagens de Tráfego). Considera-se que as condições de propagação sonora aquando das medições efetuadas não colocam em causa a comparação com os valores limite definidos no RGR.

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Para verificação do cumprimento do critério de incomodidade os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite definidos no artigo 13.º e Anexo I do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R1

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições (ver anexo Dados Meteorológicos).

Fonte sonora considerada		Outras fontes sonoras	Tipo de solo
Descrição	Posicionamento da Fonte		
Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"	20 metros a nordeste (via de acesso)	- Tráfego rodoviário a circular na EM508 - Indústrias extrativas vizinhas - Naturais	Suburbano baixa densidade
	1500 metros a este (frente extrativa)		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Diurno - Ruído ambiente que inclui o ruído particular						
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp} - L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med1	26/01/2024	10:18:56	0:15:00	60,5	62,6	2,1
R1 - Med2	26/01/2024	10:34:48	0:15:00	59,3	61,4	2,1
R1 - Med3	26/01/2024	10:50:19	0:15:00	60,0	63,1	3,1
				60,0	**62,4**	**2,4**
R1 - Med10	30/01/2024	13:02:42	0:15:00	60,5	62,8	2,3
R1 - Med11	30/01/2024	13:18:18	0:15:00	59,9	61,8	1,9
R1 - Med12	30/01/2024	13:34:27	0:15:00	60,0	62,8	2,8
				60,1	**62,5**	**2,4**
		$L_{Aeq,fast\ (particular)}$		**60,1**		

Observações:
O ruído particular não apresenta características tonais K1 = 0 dB(A)
O ruído particular não apresenta características impulsivas K2 = 0 dB(A)

LAr= LAeq,fast (particular) + K1 + K2 = 60,1 + 0 + 0 = 60,1 dB(A)

Período Diurno - Ruído residual						
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp} - L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med4	26/01/2024	12:02:32	0:15:00	59,0	63,2	4,2
R1 - Med5	26/01/2024	12:17:56	0:15:00	58,2	61,4	3,2
R1 - Med6	26/01/2024	12:33:03	0:15:00	56,6	59,4	2,8
				58,0	**61,6**	**3,6**
R1 - Med7	30/01/2024	12:10:16	0:15:00	56,9	60,0	3,1
R1 - Med8	30/01/2024	12:25:25	0:15:00	59,3	63,2	3,9
R1 - Med9	30/01/2024	12:40:43	0:15:00	57,6	59,9	2,3
				58,1	61,3	**3,2**
		$L_{Aeq,fast\ (residual)}$		**58,0**		

Período Diurno
LAr - LAeq,fast(residual) = 60,1 - 58,0 = 2 dB(A)

Período Diurno					
Local de Medição	q (%)	D (dB(A))	Valor limite (dB(A))	$L_{Ar} - L_{Aeq}$ (dB(A))	Resultado da Avaliação
R1	62	1	6	2	Inferior ao valor limite

q - valor da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência

D - valor determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência

Valor Limite - Valor Limite referente ao período Diurno + D = 5 + 1 = 6 dB(A)

Observações: As conclusões apresentadas são válidas para as condições de funcionamento da fonte sonora em análise semelhantes às ocorridas durante os ensaios.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R1

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições (ver anexo Dados Meteorológicos).

Período	Fonte sonora predominante		Outras fontes sonoras	Tipo de solo
	Descrição	Posicionamento da Fonte		
Diurno	Tráfego rodoviário a circular na EM508	20 metros a nordeste	- Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM" - Indústrias extrativas vizinhas - Naturais	Suburbano baixa densidade
Entardecer **Noturno**			- Naturais	

Período Diurno

Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med1	26/01/2024	10:18:56	00:15:00	60,5	
R1 - Med2	26/01/2024	10:34:48	00:15:00	59,3	60,0
R1 - Med3	26/01/2024	10:50:19	00:15:00	60,0	
R1 - Med10	30/01/2024	13:02:42	00:15:00	60,5	
R1 - Med11	30/01/2024	13:18:18	00:15:00	59,9	60,1
R1 - Med12	30/01/2024	13:34:27	00:15:00	60,0	
				Ld	60,1

Período Entardecer

Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med13	30/01/2024	22:06:13	00:15:00	45,1	
R1 - Med14	30/01/2024	22:21:41	00:15:00	43,9	44,3
R1 - Med15	30/01/2024	22:37:27	00:15:00	43,8	
				Le	44,3

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Noturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med16	30/01/2024	23:00:57	00:15:00	42,3	
R1 - Med17	30/01/2024	23:16:31	00:15:00	40,6	42,0
R1 - Med18	30/01/2024	23:31:38	00:15:00	42,9	
				Ln	42,0

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R1	Mista	65	55	58	42	Inferior ao valor limite

Observações:

Os recetores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R1, localizam-se no concelho de Vila Viçosa cujo Plano Director Municipal ratificado pela RCM n.º 193/2008 de 15 de dezembro, cuja última alteração é o Aviso n.º 15306/2022 de 3 de agosto, classifica o local em estudo como zona mista em termos de componente acústica.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

R2
Observações: No período diurno, as principais fontes de ruído identificadas na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R1, estão associadas à atividade em análise, às indústrias extrativas localizadas na vizinhança, ao tráfego rodoviário a circular na EM508, localizada a cerca de 270 metros a nordeste, assim como fontes naturais de ruido. No período do entardece, as principais fontes de ruído identificadas na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R2, estão associadas ao tráfego rodoviário a circular na EM508, assim como fontes naturais de ruido. No período noturno foram identificadas apenas fontes naturais de ruído. Durante o horário de laboração da atividade em análise, e de acordo com a informação prestada pelo cliente, o funcionamento é homogéneo ao longo do horário de laboração, o que garante a representatividade da amostragem. Para avaliação do critério de exposição máxima, tendo em conta os níveis de pressão sonora reduzidos obtidos aquando da avaliação do ruído ambiente que inclui o ruído particular no período diurno, foi considerado apenas um patamar de emissão de ruído. Notas: Os dados das medições por banda de 1/3 de oitava são apresentados em anexo (ver Dados das medições por banda de 1/3 de oitava e Contagens de Tráfego). Considera-se que as condições de propagação sonora aquando das medições efetuadas não colocam em causa a comparação com os valores limite definidos no RGR.

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE
Para verificação do cumprimento do critério de incomodidade os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite definidos no artigo 13.º e Anexo I do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R2

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições (ver anexo Dados Meteorológicos).

Fonte sonora considerada		Outras fontes sonoras	Tipo de solo
Descrição	Posicionamento da Fonte		
Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"	270 metros a nordeste (via de acesso)	- Tráfego rodoviário a circular na EM508 - Indústrias extrativas vizinhas - Naturais	Habitações dispersas
	1100 metros a norte (frente extrativa)		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Diurno - Ruído ambiente que inclui o ruído particular						
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq, Imp}$ (dB(A))	$L_{Aeq, Imp} - L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med1	26/01/2024	10:42:10	0:15:00	44,6	49,2	4,6
R2 - Med2	26/01/2024	11:09:40	0:15:04	44,6	48,6	4,0
R2 - Med3	26/01/2024	13:02:52	0:15:00	43,9	49,7	5,8
				44,4	**49,2**	**4,8**
R2 - Med4	30/01/2024	14:01:51	0:15:00	43,5	45,8	2,3
R2 - Med5	30/01/2024	14:20:18	0:15:00	43,7	47,0	3,3
R2 - Med6	30/01/2024	14:36:48	0:15:00	42,9	45,3	2,4
				43,4	**46,1**	**2,7**
		$L_{Aeq,fast\ (particular)}$		**43,9**		

Observações:
O ruído particular não apresenta características tonais K1 = 0 dB(A)
O ruído particular não apresenta características impulsivas K2 = 0 dB(A)

LAr= LAeq,fast (particular) + K1 + K2 = 43,9 + 0 + 0 = 43,9 dB(A)

Período Diurno		
Local de Medição	L_{Ar} (dB(A))	
R2	44	Critério de incomodidade não aplicável

Observações: As conclusões apresentadas são válidas para as condições de funcionamento da fonte sonora em análise semelhantes às ocorridas durante os ensaios.

De acordo com o número 5 do artigo 13º o critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

R2				
CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA				
Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições (ver anexo Dados Meteorológicos).				
Período	**Fonte sonora predominante**		**Outras fontes sonoras**	**Tipo de solo**
	Descrição	**Posicionamento da Fonte**		
Diurno	Tráfego rodoviário a circular na EM508	270 metros a nordeste	- Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM" - Indústrias extrativas vizinhas - Naturais	Habitações dispersas
Entardecer			- Naturais	
Noturno	-	-		

Período Diurno					
Código de Medição	**Data da medição**	**Início do período de medição**	**Tempo de medição**	**$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))**	**$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))**
R2 - Med1	26/01/2024	10:42:10	0:15:00	44,6	
R2 - Med2	26/01/2024	11:09:40	0:15:04	44,6	44,4
R2 - Med3	26/01/2024	13:02:52	0:15:00	43,9	
R2 - Med4	30/01/2024	14:01:51	00:15:00	43,5	
R2 - Med5	30/01/2024	14:20:18	00:15:00	43,7	43,4
R2 - Med6	30/01/2024	14:36:48	00:15:00	42,9	
				Ld	43,9

Período Entardecer					
Código de Medição	**Data da medição**	**Início do período de medição**	**Tempo de medição**	**$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))**	**$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))**
R2 - Med7	30/01/2024	20:57:56	00:15:00	41,7	
R2 - Med8	30/01/2024	21:15:17	00:15:00	39,7	40,7
R2 - Med9	30/01/2024	21:30:51	00:15:00	40,5	
				Le	40,7

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Noturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med10	30/01/2024	23:53:06	00:15:00	38,6	
R2 - Med11	31/01/2024	00:09:03	00:15:00	38,1	38,1
R2 - Med12	31/01/2024	00:24:12	00:15:00	37,5	
				Ln	38,1

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R2	Não definida	63	53	46	38	Inferior ao valor limite

Observações:

Os recetores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R2, localizam-se no concelho de Vila Viçosa cujo Plano Director Municipal ratificado pela RCM n.º 193/2008 de 15 de dezembro, cuja última alteração é o Aviso n.º 15306/2022 de 3 de agosto, não contempla qualquer definição de zona sensível ou mista em termos de componente acústica para o local em estudo.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A avaliação acústica, realizada no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Licenciamento da Ampliação da pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM" foi efetuada de acordo com o RGR. A incerteza associada aos ensaios não é apresentada nem é considerada para efeitos de avaliação de conformidade.

Foram efetuadas medições em dois locais que representam o conjunto de recetores considerados mais expostos ao ruído proveniente da atividade em avaliação.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição foram efetuadas medições nos períodos de referência diurno, entardecer e noturno. Os indicadores de ruído L_{den} e L_n, obtidos junto dos locais avaliados foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR, sendo possível verificar que, nos locais avaliados, os valores encontravam-se abaixo dos valores limite.

Para a verificação do critério de incomodidade foram realizadas medições no período de referência diurno, de acordo com o horário de laboração da atividade em análise, sendo possível constatar que no local de medição R1 o critério de incomodidade é cumprido e que no local de medição R2 o critério de incomodidade não é aplicável.

A avaliação acústica realizada permitiu verificar que a atividade ruidosa em avaliação cumpre o artigo 13.º do RGR.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

ANEXOS

- Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído
- Dados das medições por banda de 1/3 de oitava
- Dados Meteorológicos
- Contagens de tráfego

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

CARTA N.º 1 - LOCAIS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO



Local de medição R1



Local de medição R2



MONITAR
engenharia do ambiente

TÍTULO:
Locais de medição
Avaliação Acústica no Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Licenciamento da Ampliação da Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"

Legenda:
- Locais de medição
- Via de acesso
- Frente extrativa
- Limite da Pedreira

ESCALA: 1:10 000

N
W E
S

ELABORADO POR:
Monitar, Lda

Data: Março de 2024

Dados das medições por banda de 1/3 de oitava

R1												
N.º da Medição	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
R1 - Med1	61,4	61,3	58,4	56,0	56,4	55,4	55,8	52,7	52,4	51,7	52,4	53,0
R1 - Med2	66,8	60,6	55,0	55,5	53,8	52,1	52,3	50,9	49,5	50,0	51,4	51,5
R1 - Med3	62,3	59,9	56,0	54,3	53,3	53,1	52,9	50,0	49,1	49,4	52,3	55,4
R1 - Med10	57,6	58,5	54,9	54,3	52,6	54,1	55,7	50,9	51,9	51,6	52,1	52,7
R1 - Med11	53,5	49,4	49,1	51,2	49,4	48,7	49,2	46,2	45,5	46,2	47,7	47,8
R1 - Med12	57,4	58,0	59,7	55,6	54,9	55,7	54,7	53,0	52,5	52,1	52,6	52,6
R1 - Med4	57,1	60,1	58,3	54,6	57,4	53,8	54,0	53,6	50,9	51,2	50,5	51,0
R1 - Med5	58,9	58,7	52,6	53,3	51,3	49,7	51,4	49,8	49,5	48,8	49,4	49,3
R1 - Med6	58,7	58,2	57,6	56,2	54,8	49,5	48,7	48,3	46,4	46,0	49,5	49,0
R1 - Med7	52,0	52,9	45,7	45,3	44,4	44,9	46,0	44,9	45,3	46,5	47,8	48,3
R1 - Med8	59,3	58,5	55,8	52,9	51,3	48,8	49,2	48,6	48,3	50,1	51,2	54,0
R1 - Med9	57,5	56,4	48,6	47,8	47,4	46,7	46,5	46,8	45,4	45,9	47,1	48,2

R1											
N.º da Medição	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	8 kHz	10 kHz
R1 - Med1	53,0	52,1	50,4	49,2	47,2	45,6	43,7	41,7	39,5	36,9	35,0	33,3
R1 - Med2	51,4	50,7	49,4	48,4	46,2	44,8	43,2	41,9	40,6	38,5	36,1	32,2
R1 - Med3	52,1	51,3	49,2	47,7	46,6	44,1	43,3	41,6	39,6	36,6	34,7	31,9
R1 - Med10	52,0	51,9	50,1	48,8	47,1	45,3	44,0	43,5	43,4	43,6	44,2	44,4
R1 - Med11	49,2	49,2	48,1	47,6	47,5	48,1	47,4	46,4	47,0	48,1	49,4	49,3
R1 - Med12	52,1	51,2	49,6	48,2	46,4	45,2	43,0	41,2	39,5	38,1	37,5	37,4
R1 - Med4	51,3	50,5	49,0	47,7	45,2	42,7	41,4	40,5	38,0	35,3	33,3	29,8
R1 - Med5	49,6	50,0	48,5	47,2	46,4	44,5	43,2	41,1	38,7	35,8	32,9	29,7
R1 - Med6	47,3	47,9	46,8	45,8	44,1	42,2	41,3	39,5	36,5	34,7	31,7	26,4
R1 - Med7	48,6	48,4	46,9	45,3	43,4	42,7	41,7	41,7	41,6	41,8	42,5	42,2
R1 - Med8	51,2	50,7	49,2	47,9	45,9	43,8	43,2	42,1	38,6	35,6	32,7	29,8
R1 - Med9	49,1	49,0	47,2	46,2	45,6	43,4	42,8	42,3	42,4	42,7	43,4	43,7

R2												
N.º da Medição	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
R2 - Med1	22,1	23,6	22,3	25,5	27,5	26,6	28,2	27,2	30,1	31,0	32,0	34,2
R2 - Med2	21,5	23,6	22,3	23,9	28,2	27,1	27,3	26,3	28,1	29,8	31,1	34,5
R2 - Med3	17,9	20,4	19,6	20,4	23,3	22,1	24,5	28,9	30,6	32,5	35,6	34,8
R2 - Med4	51,5	48,7	46,0	44,6	41,5	39,6	40,4	36,1	35,6	33,2	30,0	30,5
R2 - Med5	50,5	47,7	42,9	42,2	41,8	41,1	42,1	43,9	37,4	35,3	35,0	34,0
R2 - Med6	48,3	48,3	45,4	42,3	41,2	40,5	40,1	39,3	36,8	34,9	32,3	33,0

R2											
N.º da Medição	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	8 kHz	10 kHz
R2 - Med1	35,9	36,5	35,4	33,3	31,3	29,1	29,8	29,9	27,6	23,1	18,9	15,7
R2 - Med2	36,7	36,8	36,2	33,7	30,9	28,9	28,3	28,0	24,6	20,7	18,3	15,6
R2 - Med3	32,6	33,7	33,7	33,7	29,8	28,4	30,9	31,1	24,0	18,1	14,4	11,1
R2 - Med4	31,9	33,9	34,2	33,3	31,8	30,3	29,8	30,9	27,3	25,8	20,8	12,5
R2 - Med5	32,5	33,1	32,8	31,8	30,8	28,4	27,5	26,5	23,2	20,9	15,7	10,4
R2 - Med6	32,9	33,7	32,9	31,6	30,7	28,4	27,4	26,4	23,2	19,5	15,6	11,0

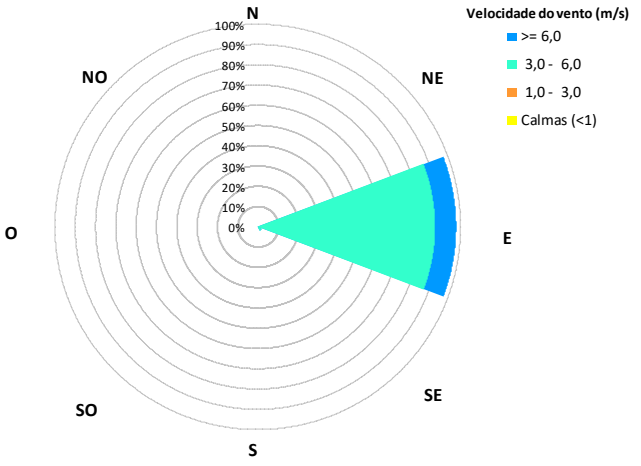
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Dados Meteorológicos

R1

Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
26/01/2024	Diurno - Ruído Ambiente	R1	17,0	64,2
Altura medição	**Direção média**	**Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)**		**Período do dia**
4	E (84º)	5,0		Dia
CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		5,7		M3 - Favorável
CRITÉRIO DE INCOMODIDADE				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		5,7		M3 - Favorável

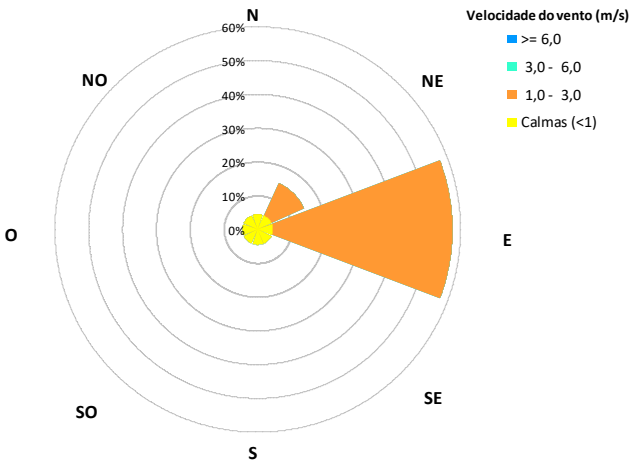
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	0,0	---
E	97,9	5,1
SE	2,1	3,8
S	0,0	---
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	0,0	



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

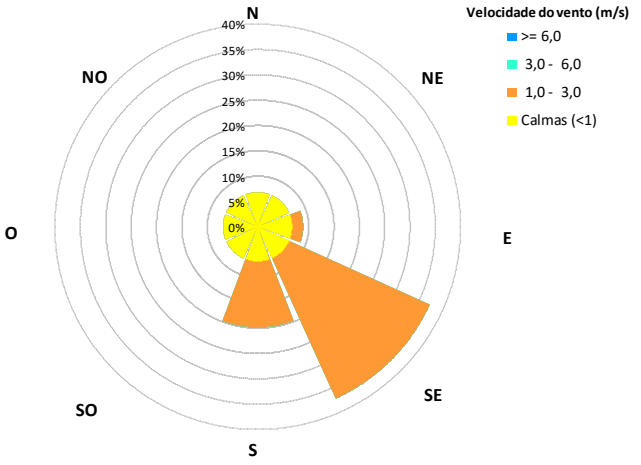
Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
26/01/2024	Diurno - Ruído Residual	R1	20,5	61,8
Altura medição	**Direção média**	**Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)**		**Período do dia**
4	E (82º)	1,3		Dia
CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		1,5		M2 - Homogénea
CRITÉRIO DE INCOMODIDADE				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		1,5		M2 - Homogénea

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	10,6	1,6
E	53,2	1,8
SE	0,0	---
S	0,0	---
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	36,2	



Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
30/01/2024	Diurno - Ruído Residual	R1	20,1	55,9
Altura medição	**Direção média**	**Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)**		**Período do dia**
4	SE (141º)	0,8		Dia
CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		-0,1		M1 - Desfavorável
CRITÉRIO DE INCOMODIDADE				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		-0,1		M1 - Desfavorável

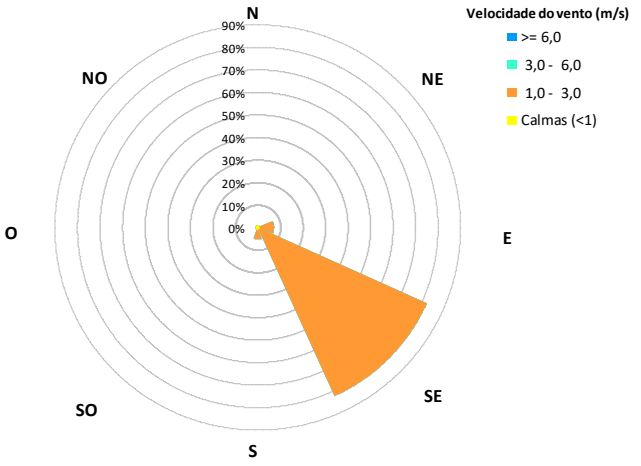
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	0,0	---
E	2,2	1,5
SE	30,4	1,4
S	13,0	1,3
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	54,3	



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

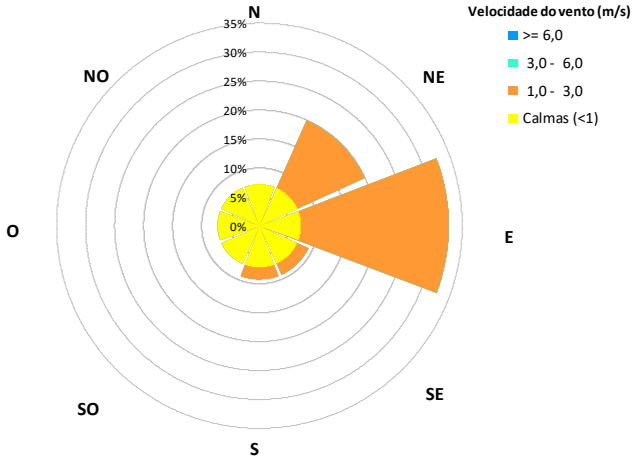
Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
30/01/2024	Diurno - Ruído Ambiente	R1	17,6	63,9
Altura medição	**Direção média**	**Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)**		**Período do dia**
4	SE (128º)	1,5		Dia
CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		0,3		M1 - Desfavorável
CRITÉRIO DE INCOMODIDADE				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		0,3		M1 - Desfavorável

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	0,0	---
E	6,3	2,0
SE	81,3	1,6
S	4,2	1,1
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	8,3	



Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
30/01/2024	Entardecer	R1	12,3	76,8
Altura medição	**Direção média**	**Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)**		**Período do dia**
4	E (88º)	0,7		Noite
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		0,7		M4 - Muito favorável

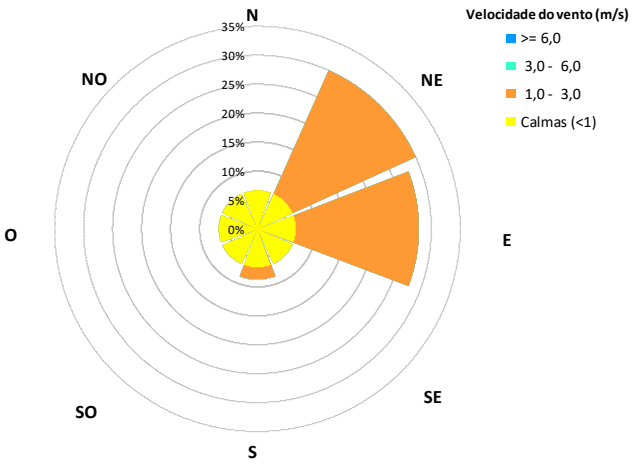
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	12,8	1,5
E	25,5	1,5
SE	2,1	1,0
S	2,1	1,0
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	57,4	



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
30/01/2024	Noturno	R1	11,9	78,0
Altura medição	**Direção média**	**Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)**		**Período do dia**
4	E (75º)	0,8		Noite
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		1,0		M4 - Muito favorável

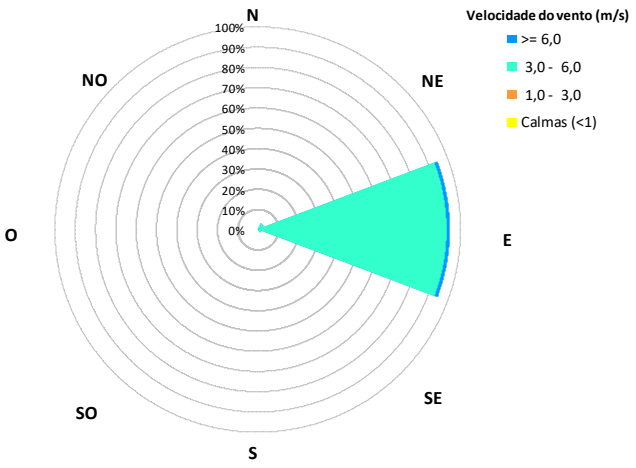
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	23,4	1,6
E	21,3	1,4
SE	0,0	---
S	2,1	1,3
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	53,2	



R2

Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
26/01/2024	Diurno - Ruído Ambiente	R2	17,7	62,5
Altura medição	**Direção média**	**Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)**		**Período do dia**
4	E (85º)	4,7		Dia
CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		4,9		M3 - Favorável
CRITÉRIO DE INCOMODIDADE				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		4,9		M3 - Favorável

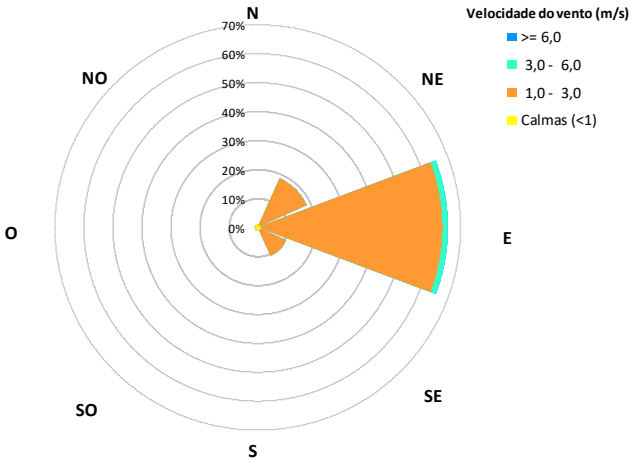
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	3,4	3,8
E	94,8	4,8
SE	1,7	3,8
S	0,0	---
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	0,0	



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

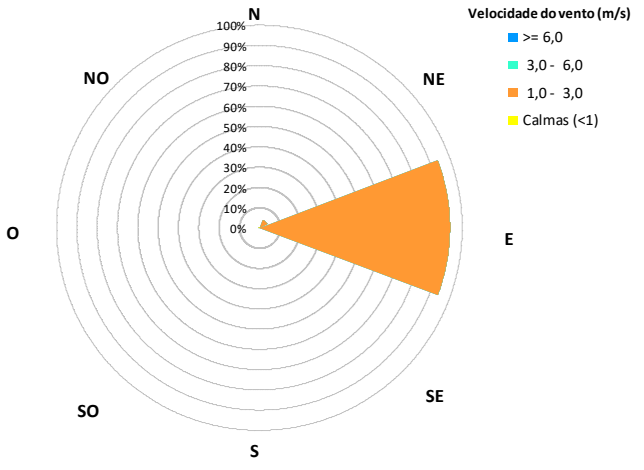
Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
30/01/2024	Diurno - Ruído Ambiente	R2	16,4	74,4
Altura medição	**Direção média**	**Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)**		**Período do dia**
4	E (88º)	1,7		Dia
CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		1,7		M2 - Homogénea
CRITÉRIO DE INCOMODIDADE				
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		1,7		M2 - Homogénea

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	17,6	1,8
E	64,7	1,9
SE	9,8	2,2
S	0,0	---
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	7,8	



Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
30/01/2024	Entardecer	R2	12,9	74,2
Altura medição	**Direção média**	**Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)**		**Período do dia**
4	E (81º)	1,7		Noite
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		**Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)**		**Janela meteorológica**
NE (45º)		1,9		M4 - Muito favorável

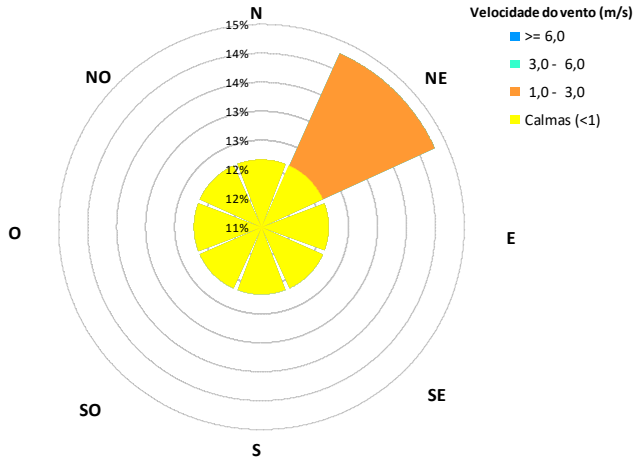
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	4,1	1,5
E	93,9	1,8
SE	0,0	---
S	0,0	---
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	2,0	



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
30/01/2024	Noturno	R2	11,2	79,7

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	2,1	1,0
E	0,0	---
SE	0,0	---
S	0,0	---
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	97,9	



Nota: A "Janela Meteorológica" não é determinada devido à inexistência de uma fonte predominante.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

CONTAGENS DE TRÁFEGO

Contagem de Tráfego Rodoviário

EM508

Período de Amostragem	Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de contagem	Veículos Ligeiros	Veículos Pesados
Diurno Ruído Ambiente	R1 - Med01	26/01/2024	10:18:56	00:15:00	15	13
	R1 - Med02	26/01/2024	10:34:48	00:15:00	10	8
	R1 - Med03	26/01/2024	10:50:19	00:15:00	14	7
	R1 - Med10	30/01/2024	13:02:42	00:15:00	19	7
	R1 - Med11	30/01/2024	13:18:18	00:15:00	23	6
	R1 - Med12	30/01/2024	13:34:27	00:15:00	16	8
Diurno Ruído Residual	R1 - Med04	26/01/2024	12:02:32	00:15:00	25	5
	R1 - Med05	26/01/2024	12:17:56	00:15:00	20	3
	R1 - Med06	26/01/2024	12:33:03	00:15:00	17	2
	R1 - Med07	30/01/2024	12:10:16	00:15:00	16	2
	R1 - Med08	30/01/2024	12:25:25	00:15:00	22	3
	R1 - Med09	30/01/2024	12:40:43	00:15:00	20	2
Entardecer	R1 - Med13	30/01/2024	22:06:13	00:15:00	3	0
	R1 - Med14	30/01/2024	22:21:41	00:15:00	2	0
	R1 - Med15	30/01/2024	22:37:27	00:15:00	2	0
Noturno	R1 - Med16	30/01/2024	23:00:57	00:15:00	1	0
	R1 - Med17	30/01/2024	23:16:31	00:15:00	1	0
	R1 - Med18	30/01/2024	23:31:38	00:15:00	2	0

Contagem de Tráfego Rodoviário

EM508

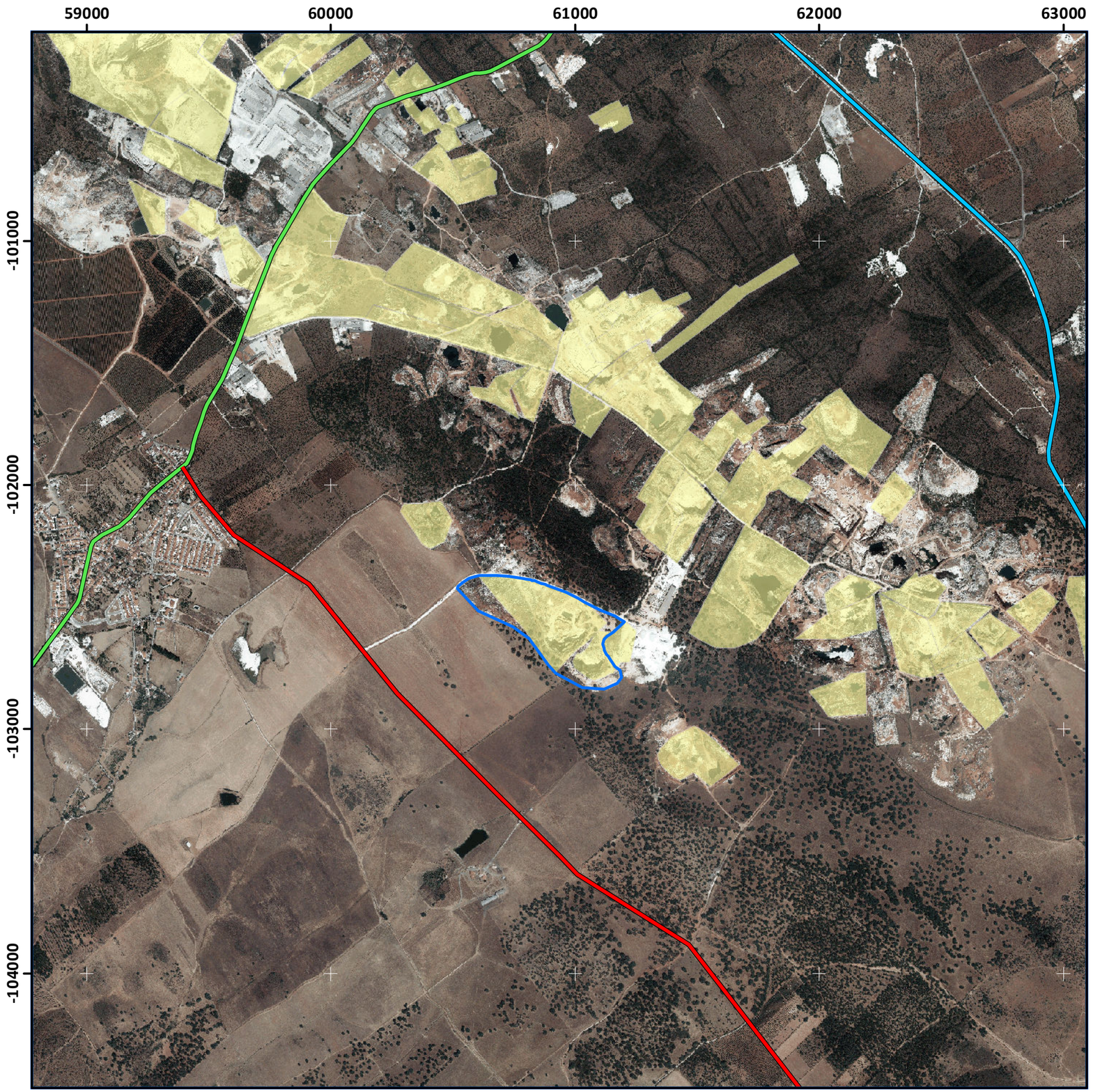
Período de Amostragem	Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de contagem	Veículos Ligeiros	Veículos Pesados
Diurno	R2 - Med1	26/01/2024	10:42:10	0:15:00	16	10
	R2 - Med2	26/01/2024	11:09:40	0:15:04	13	10
	R2 - Med3	26/01/2024	13:02:52	0:15:00	17	8
	R2 - Med4	30/01/2024	14:01:51	00:15:00	18	6
	R2 - Med5	30/01/2024	14:20:18	00:15:00	17	4
	R2 - Med6	30/01/2024	14:36:48	00:15:00	15	4
Entardecer	R2 - Med7	30/01/2024	20:57:56	00:15:00	6	0
	R2 - Med8	30/01/2024	21:15:17	00:15:00	4	0
	R2 - Med9	30/01/2024	21:30:51	00:15:00	4	0
Noturno	R2 - Med10	30/01/2024	23:53:06	00:15:00	0	0
	R2 - Med11	31/01/2024	00:09:03	00:15:00	0	0
	R2 - Med12	31/01/2024	00:24:12	00:15:00	0	0

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.



MONITAR

WWW.MONITAR.PT



N
W
E
S

Legenda

Área a Licenciar

Nome

EM580

EN254

EN255

Exploração de massas minerais (Pedreiras)

Georeferência: sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS89
Cartografia de base: Ortofotos 25 cm - Portugal Continental - 2018, DGT

0 0,5 1 2 Km

Título: Estudo de Impacte Ambiental
Projeto de Licenciamento da Ampliação da Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"

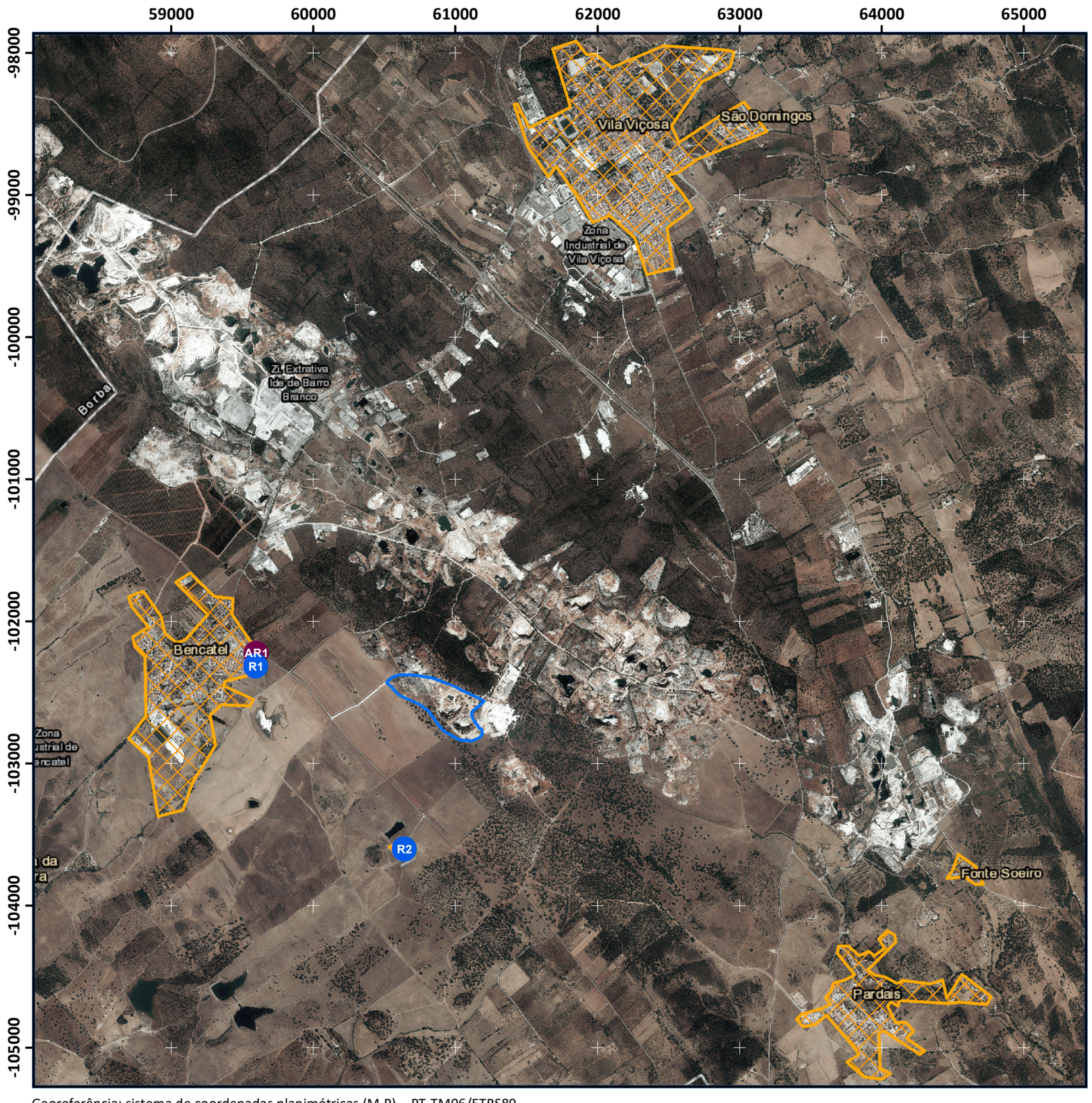
Carta RA.01
Principais fontes emissoras de ruído e poluentes atmosféricos na envolvente do projeto

ESCALA: 1:17 500

DATA: março de 2024

ELABORADO POR:

MONITAR
engenharia do ambiente



Legenda

- Área a Licenciar
- Locais de medição - Ruído
- Local de medição - Qualidade do ar
- Recetores sensíveis

Georeferência: sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS89
Cartografia de base: Ortofotos 25 cm - Portugal Continental - 2018, DGT

0 0,5 1 2 Km

Título: Estudo de Impacte Ambiental
Projeto de Licenciamento da Ampliação da Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"

Carta RA.02
Recetores sensíveis na área envolvente ao projeto

ESCALA: 1:30 000

DATA: março de 2024

ELABORADO POR:

MONITAR engenharia do ambiente

A3. Plano de Monitorização Ruído Ambiente

Plano de Monitorização - Ruído

1.1 RUÍDO

Propõe-se a monitorização do ruído para verificar os níveis de ruído a que o recetor sensível mais próximo está exposto.

1.1.1 PARÂMETROS A MONITORIZAR

- Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei 9/2007 de 17 de Janeiro.
- Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A L_{Aeq} do ruído residual, para o período de referência diurno definido no Decreto-Lei 9/2007 de 17 de Janeiro.

1.1.2 LOCAL A MONITORIZAR

Deverão ser monitorizados o recetor sensível mais próximo da pedreira.

1.1.3 FREQUÊNCIA DA MONITORIZAÇÃO

Deverá ser realizada uma campanha de monitorização no primeiro ano após o licenciamento, se houver queixas ou se a produção duplicar.

1.1.4 MÉTODO DE MEDIÇÃO

Os ensaios deverão ser realizados por um laboratório acreditado pelo IPAC para a realização dos ensaios e de acordo com os métodos seguintes:

Ensaio	Método
Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade.	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto Lei nº 9/2007
Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração.	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011

1.1.5 Relação entre os parâmetros a monitorizar e os parâmetros caracterizadores do funcionamento do projeto

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação depende:

- Tipo e número de máquinas que são utilizadas na frente de exploração;
- Tipo, velocidade, número e trajeto dos veículos pesados que são utilizadas no transporte do material extraído;
- Características topográficas e características ocupacionais do solo.

1.1.6 Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados

Caso não seja cumprido o critério de exposição definido no artigo 11.º do RGR ou caso não seja cumprido o critério de incomodidade definido no artigo 13.º do RGR, deverão ser aplicadas medidas corretivas conducentes à minimização do ruído e a sua eficiência deverá ser avaliada numa campanha de medição subsequente.

As medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados da monitorização devem ser direcionadas ao parâmetro ou conjunto de parâmetros caracterizadores do funcionamento do projeto, definido anteriormente, que provoca o impacte detetado no campo sonoro.

1.1.7 Periodicidade dos relatórios de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização

Deverão ser entregues à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental relatórios de monitorização sempre que se realizem campanhas de monitorização.

A sequência do programa de monitorização deve ser estabelecida, em cada relatório de monitorização, de acordo com os resultados obtidos.

1.1.8 TABELA RESUMO

Parâmetros a monitorizar	Locais de monitorização	Frequência de monitorização	Ensaio e Métodos	Critério de avaliação de dados
Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro. **Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A LAeq do ruído residual, para o período de referência diurno definido no Decreto-Lei 9/2007 de 17 de Janeiro.**	Deverão ser realizadas medições junto do recetor sensível mais próximo. O local de amostragem deverá ser o recetor sensível localizado 1000 metros a nordeste do limite da pedreira.	Deverá ser realizada uma campanha de monitorização no primeiro ano após o licenciamento, se houver queixas ou se a produção duplicar.	(Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração.) NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 (Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade.) NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 Anexo I do Decreto Lei nº 9/2007	Os resultados deverão ser comparados o Regulamento Geral do Ruído. Analisando os resultados obtidos deverão ser definidas medidas de minimização, se necessário, e deverá ser definida a periodicidade das seguintes campanhas de monitorização.

A4-Relatório Qualidade do Ar

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 05/10 – 01/24 – 01 – ED01/REV00

MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 02/31 – 01/24 – 01 – ED01/REV00

DETERMINAÇÃO DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NA ATMOSFERA: FRAÇÃO PM_{10} NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO DE LICENCIAMENTO DA AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA N.º 5462 "MAROTEIRA-DM"

ENSAIO	MÉTODO
AMOSTRAGEM DA FRAÇÃO PM_{10} DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NA ATMOSFERA	EN 16450:2017

MONITAR
engenharia do ambiente

PME excelência'22

PME líder'23

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB - MONITAR, LDA. RUA QUINTA D'EL REI, LOTE 266, FRAÇÕES A/B 3500-612 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	SOLUÇÕES DE ENGENHARIA AV. 25 DE ABRIL 16-A 7150 – 109 BORBA
TÍTULO DO RELATÓRIO	DETERMINAÇÃO DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NA ATMOSFERA: FRAÇÃO PM_{10} NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO DE LICENCIAMENTO DA AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA N.º 5462 "MAROTEIRA-DM"
N.º DO RELATÓRIO	05/10 – 01/24 –01
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DAS REVISÕES	--
RELATÓRIOS ANTERIORES	--
ÂMBITO DO RELATÓRIO	ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	05/10 – 01/24
LOCAL DA MEDIÇÃO	FREGUESIA DE BENCATEL, CONCELHO DE VILA VIÇOSA, DISTRITO DE ÉVORA
DATA DE REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO	DE 19 A 30 DE JANEIRO DE 2024
DIRETOR TÉCNICO	
TÉCNICO OPERACIONAL	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	22 DE MARÇO DE 2024

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO **5**

METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO **5**

EQUIPAMENTO DE AMOSTRAGEM **5**

DEMOGRAFIA DA ÁREA EM AVALIAÇÃO **5**

LOCAL DE MEDIÇÃO **5**

AR1 6

RESULTADOS **7**

CONCENTRAÇÃO DE PM_{10} 7

DADOS METEOROLÓGICOS 8

ANÁLISE DE RESULTADOS **10**

ANEXOS **11**

CARTA N.º 1 – LOCAL DE MEDIÇÃO 12

CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA DIÁRIA DO LOCAL DE MEDIÇÃO AR1 14

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à determinação da concentração de partículas em suspensão na atmosfera: frações PM_{10} no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do projeto de ampliação da pedreira "Lagoa n.º2", localizada nas freguesias de Bencatel e Pardais, concelho de Vila Viçosa e , distrito de Évora.

METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO

ENSAIO	METODOLOGIA
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM_{10}. Método de dispersão de luz	EN 16450:2017. Ambient air; Automated measuring systems for the measurement of the concentration of particulate matter (PM_{10})
Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, o Certificado de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558.	

EQUIPAMENTO DE AMOSTRAGEM

ANALISADOR		
MARCA	**MODELO**	**N.º DE SÉRIE**
Derenda	**APM 2**	**20286**

DEMOGRAFIA DA ÁREA EM AVALIAÇÃO

Período de referência dos dados	Freguesia	Concelho	Distrito	Densidade populacional (N.º/ km²)	População residente (N.º)
2021	Bencatel	Vila Viçosa	Évora	40,87	1480

LOCAL DE MEDIÇÃO

O local avaliado encontra-se na freguesia de Bencatel, a este da área de pedreira e foi selecionado tendo em consideração a população mais exposta às partículas provenientes da atividade em análise e de acordo com a disponibilidade dos moradores e condicionalismos associados à existência e disponibilidade de eletricidade com alimentação contínua e segurança do equipamento a atos de vandalismo.

Nota: O local de medição encontra-se representado na Carta n.º 1 – Local de Medição.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

AR1

Freguesia	Lugar	Coordenadas PT-TM06/ETRS89	Tipo de recetor	Distância aproximada à fonte (m)	Posição do recetor relativamente à atividade em análise
Bencatel	-	M: 59584 P: -102246	Conjunto de habitações	950	Este

REGISTO FOTOGRÁFICO



Local de medição AR1

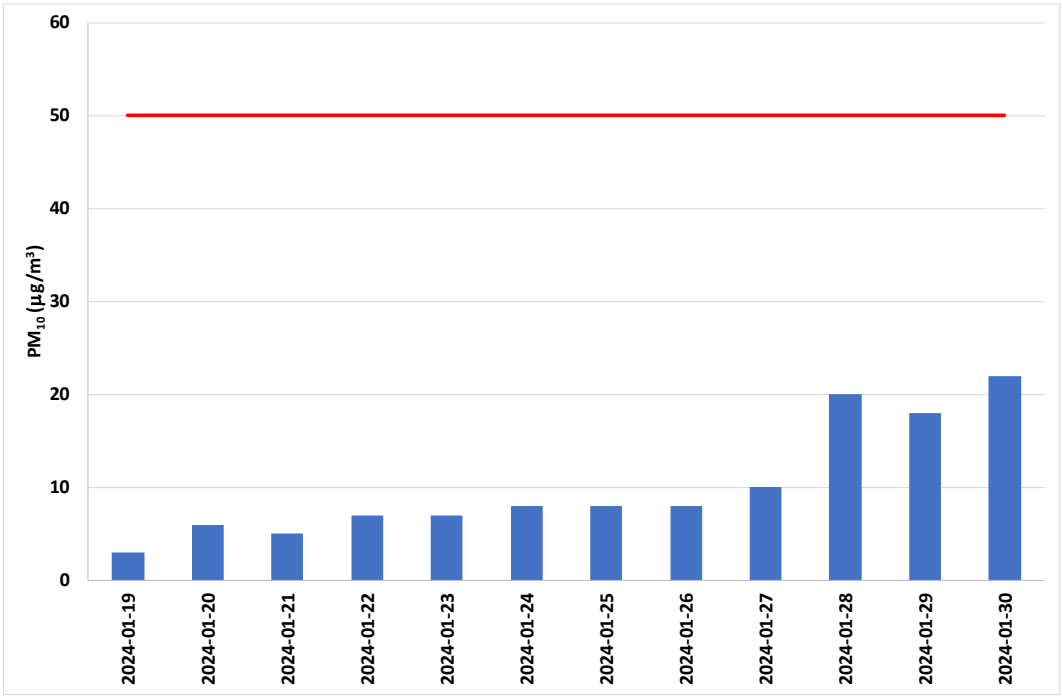
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

RESULTADOS

Na área de projeto e na sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com os trabalhos de extração, transformação e transporte da indústria extrativa em análise, bem como, ao núcleo extrativo e transformador da Área Cativa para Mármores da Região de Estremoz/Borba/Vila Viçosa, os trabalhos agrícolas e o tráfego rodoviário.

CONCENTRAÇÃO DE PM_{10}

Data de início	Início (h:min)	Duração da medição (h:min)	Concentração PM10 (µg/m³)	Dia da semana
19/01/2024	00:00	23:58	3	sexta-feira
20/01/2024	00:00	23:58	6	sábado
21/01/2024	00:00	23:58	5	domingo
22/01/2024	00:00	23:58	7	segunda-feira
23/01/2024	00:00	23:58	7	terça-feira
24/01/2024	00:00	23:58	8	quarta-feira
25/01/2024	00:00	23:58	8	quinta-feira
26/01/2024	00:00	23:58	8	sexta-feira
27/01/2024	00:00	23:58	10	sábado
28/01/2024	00:00	23:58	20	domingo
29/01/2024	00:00	23:58	18	segunda-feira
30/01/2024	00:00	23:58	22	terça-feira



Variação temporal dos valores diários da concentração de PM_{10} (µg/m³) ocorridas em AR1. A linha vermelha indica o valor limite diário para proteção da saúde humana (50 µg/m³), definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro.

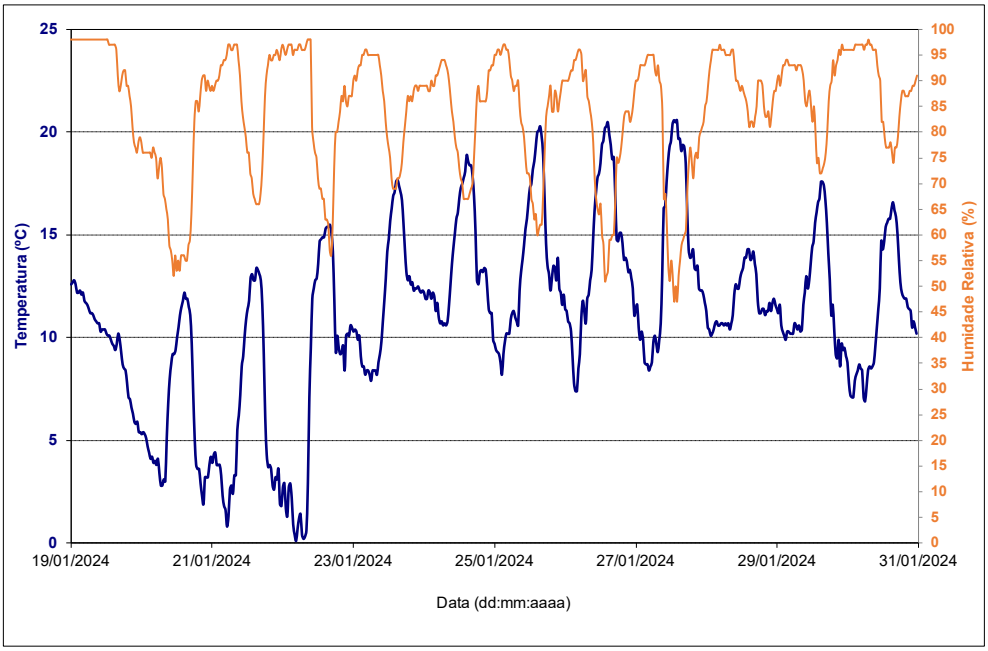
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

DADOS METEOROLÓGICOS

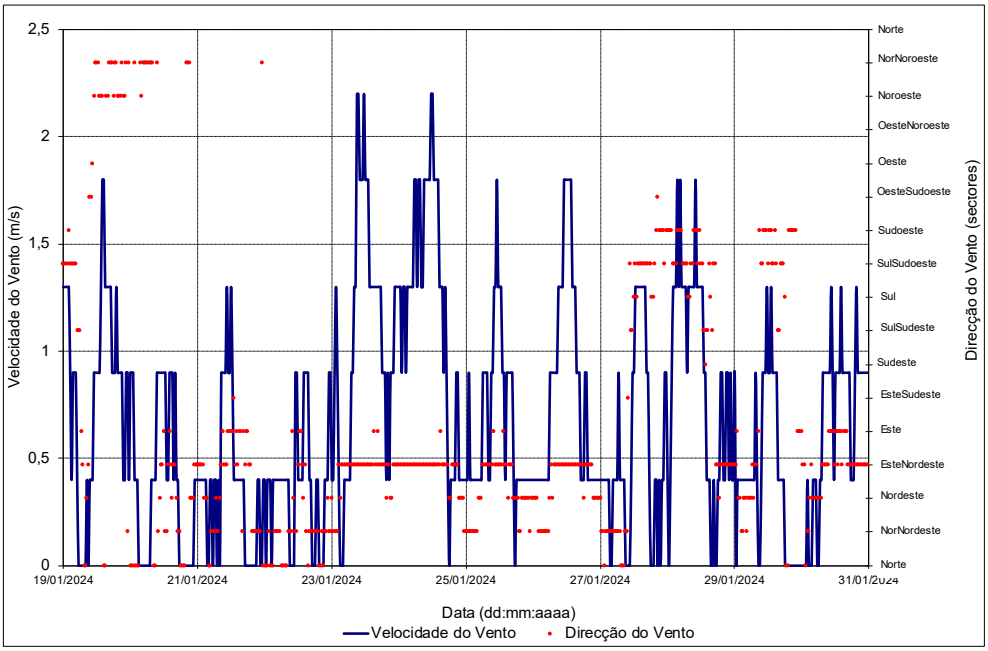
Os dados meteorológicos de temperatura, humidade relativa, precipitação, velocidade e direção do vento registados na envolvente durante o período de medição, resultam de médias de 30 minutos. Em anexo apresentam-se os dados diários de velocidade e direção do vento, temperatura média e humidade relativa média.

Nota: O tratamento e análise dos dados meteorológicos encontram-se fora do âmbito da acreditação.

AR1

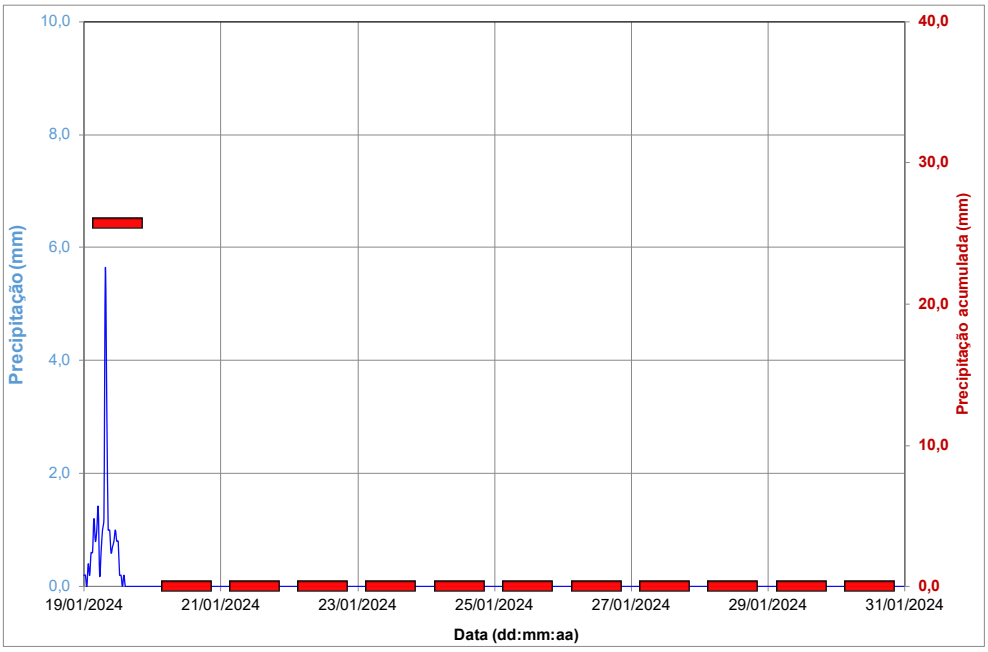


Variação temporal horária da temperatura do ar (°C) e Humidade Relativa (%) durante as medições ocorridas em AR1.



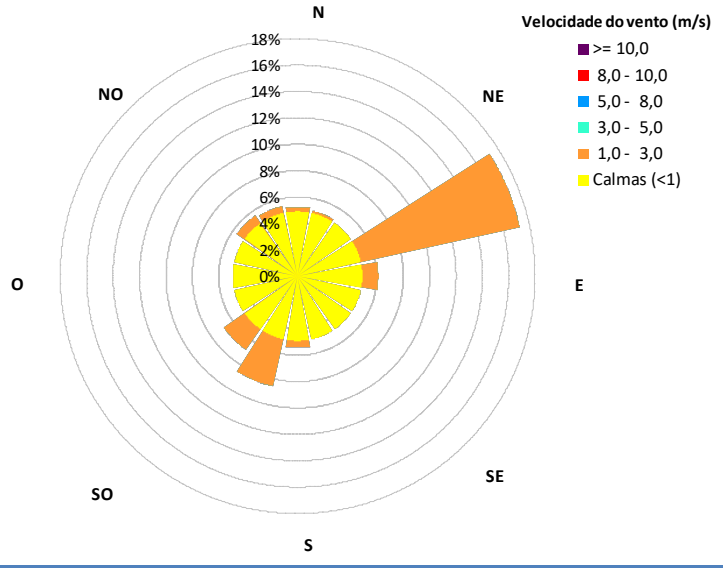
Variação temporal horária da velocidade e direção do vento durante as medições ocorridas em AR1.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



Variação temporal horária da precipitação durante as medições ocorridas em AR1.

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,3%	1,6
NNE	0,2%	1,3
NE	0,0%	---
ENE	12,3%	1,5
E	1,2%	1,3
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,5%	1,3
SSO	3,7%	1,3
SO	1,9%	1,4
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,7%	1,4
NNO	0,5%	1,3
Calmas	78,6%	<1



Rosa de ventos globais relativas às observações da velocidade e direção do vento ocorridas em AR1.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ANÁLISE DE RESULTADOS

No período de medição o valor limite diário para proteção da saúde humana definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de Setembro (50 µg/m³) não foi ultrapassado no local de medição. A concentração máxima atingida foi de 22 µg/m³, a 30 de janeiro de 2024 (terça feira).

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ANEXOS

Carta n.º 1 – Local de Medição

Caracterização Meteorológica Diária do Local de Medição AR1

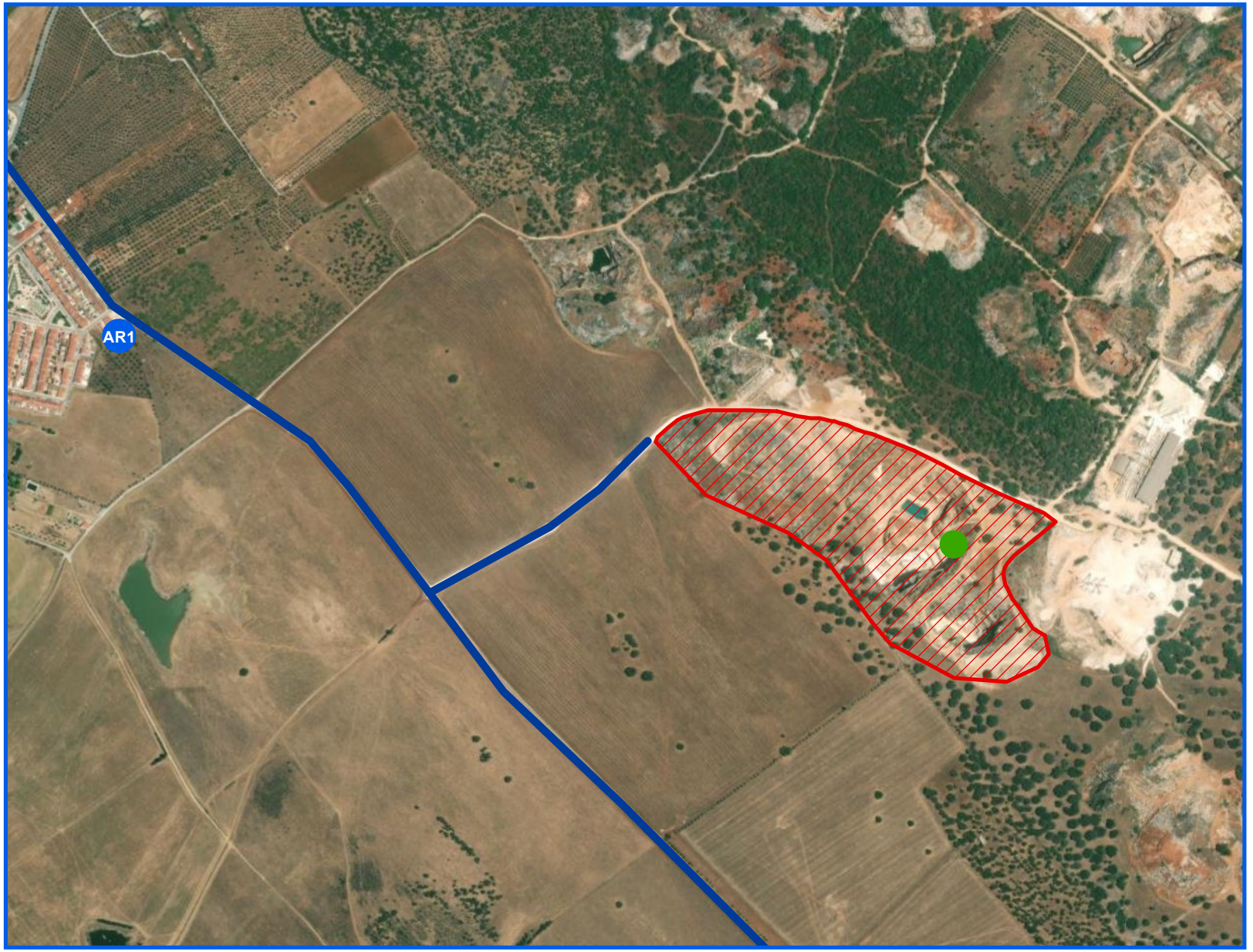
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CARTA N.º 1 – LOCAL DE MEDIÇÃO



Local de medição AR1



MONITAR
engenharia do ambiente

TÍTULO:
Local de medição
Determinação de Partículas em Suspensão na Atmosfera: Fração PM10 no Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Licenciamento da Ampliação da Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"

Legenda:
Local de medição
Via de acesso
Frente extrativa
Limite da Pedreira

ESCALA: 1:10 000

N
W E
S

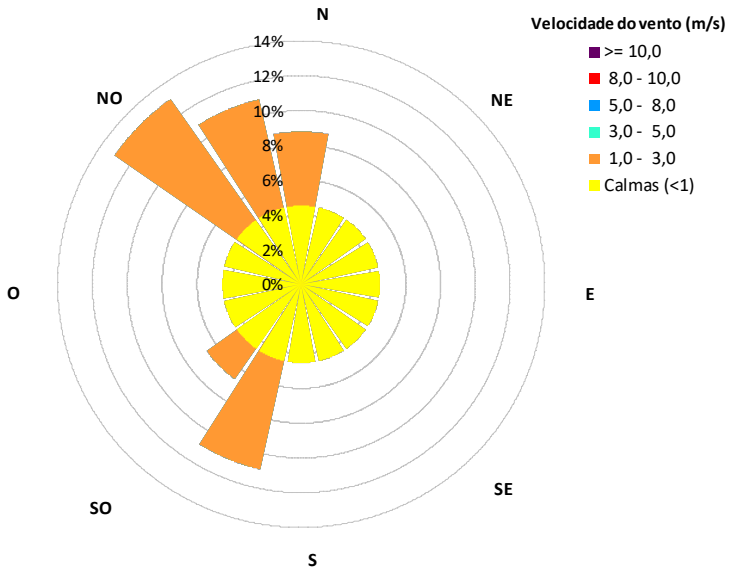
ELABORADO POR:
Monitar, Lda

Data: Março de 2024

CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA DIÁRIA DO LOCAL DE MEDIÇÃO AR1

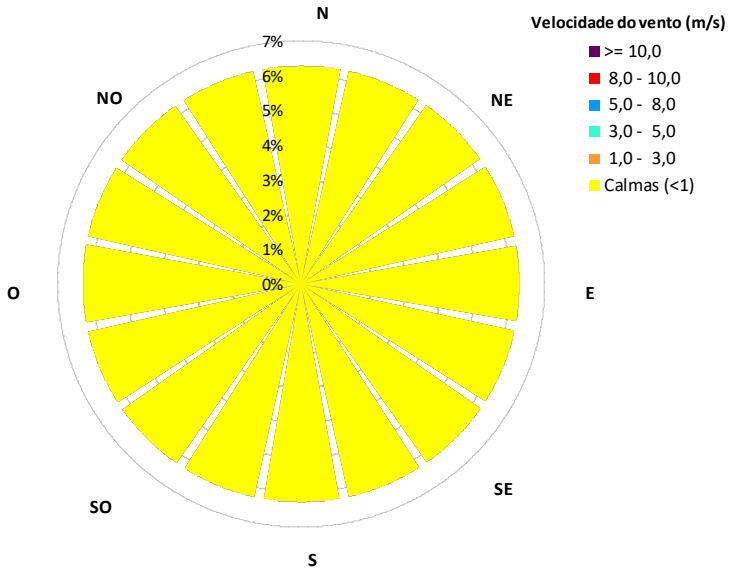
Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
19-01-24	3	9,8	93,5

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	4,3%	1,6
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	0,0%	---
E	0,0%	---
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,0%	---
SSO	6,4%	1,3
SO	2,1%	1,3
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	8,5%	1,4
NNO	6,4%	1,3
Calmas	72,3%	<1



Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
20-01-24	3	6,2	71,0

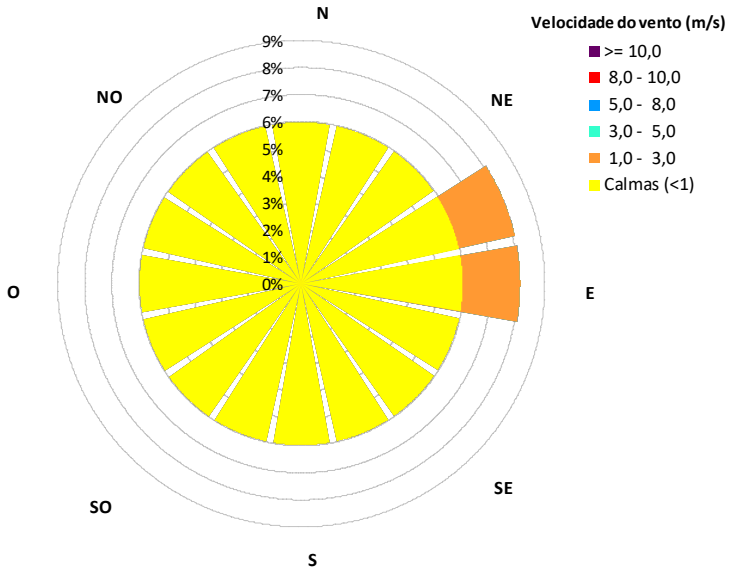
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	0,0%	---
E	0,0%	---
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,0%	---
SSO	0,0%	---
SO	0,0%	---
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	100,0%	<1



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

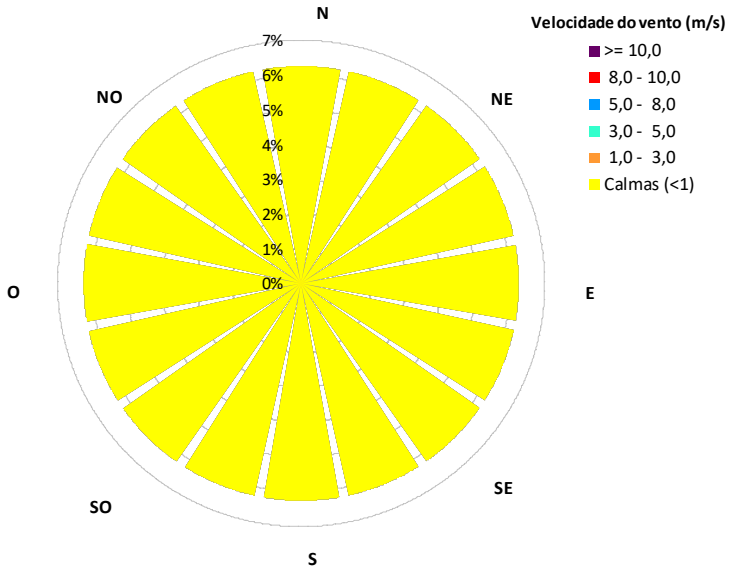
Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
21-01-24	5	6,2	86,8

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	2,1%	1,3
E	2,1%	1,3
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,0%	---
SSO	0,0%	---
SO	0,0%	---
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	95,7%	<1



Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
22-01-24	7	8,1	83,9

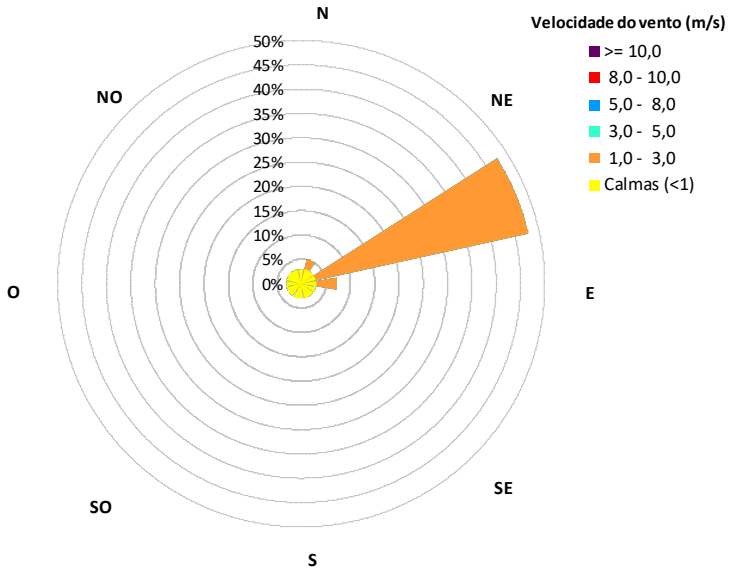
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	0,0%	---
E	0,0%	---
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,0%	---
SSO	0,0%	---
SO	0,0%	---
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	100,0%	<1



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

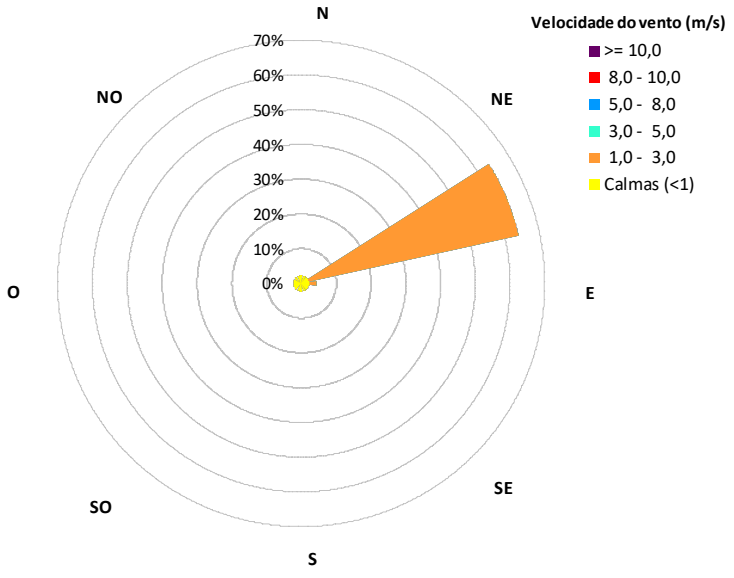
Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
23-01-24	7	12,1	86,1

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	2,1%	1,3
NE	0,0%	---
ENE	44,7%	1,6
E	4,3%	1,3
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,0%	---
SSO	0,0%	---
SO	0,0%	---
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	48,9%	<1



Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
24-01-24	8	13,6	83,8

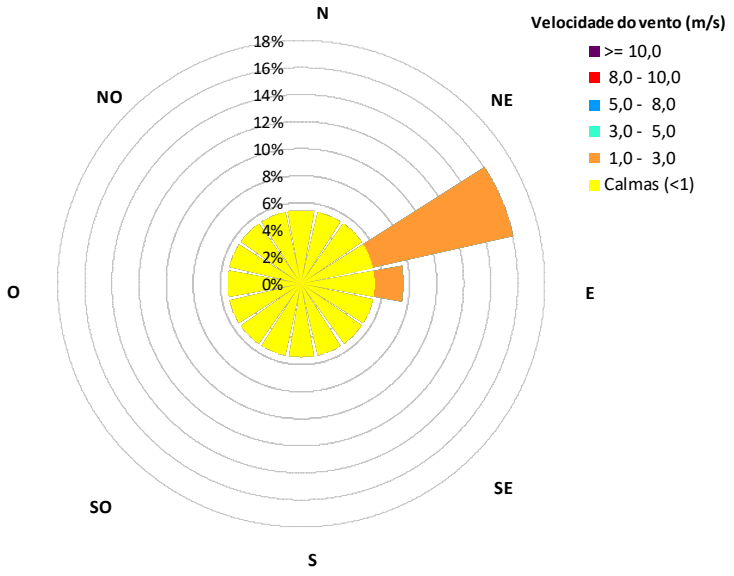
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	61,7%	1,6
E	2,1%	1,3
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,0%	---
SSO	0,0%	---
SO	0,0%	---
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	36,2%	<1



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

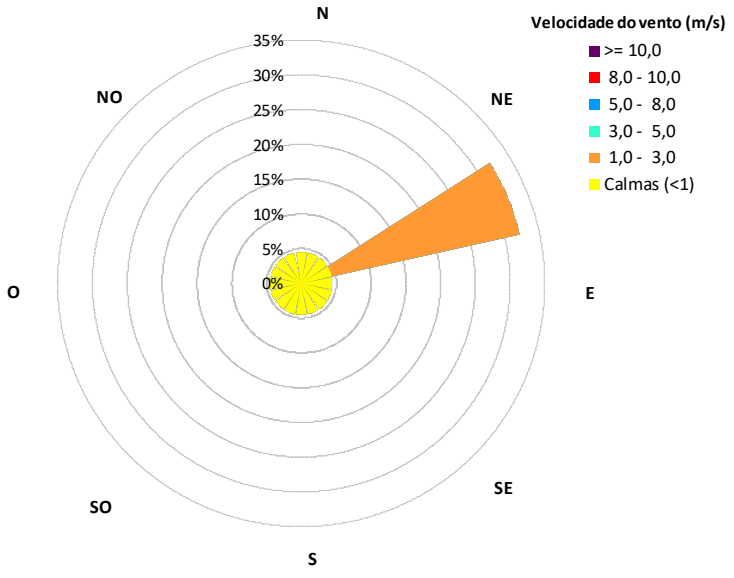
Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
25-01-24	8	13,6	82,7

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	10,6%	1,4
E	2,1%	1,3
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,0%	---
SSO	0,0%	---
SO	0,0%	---
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	87,2%	<1



Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
26-01-24	8	14,1	78,3

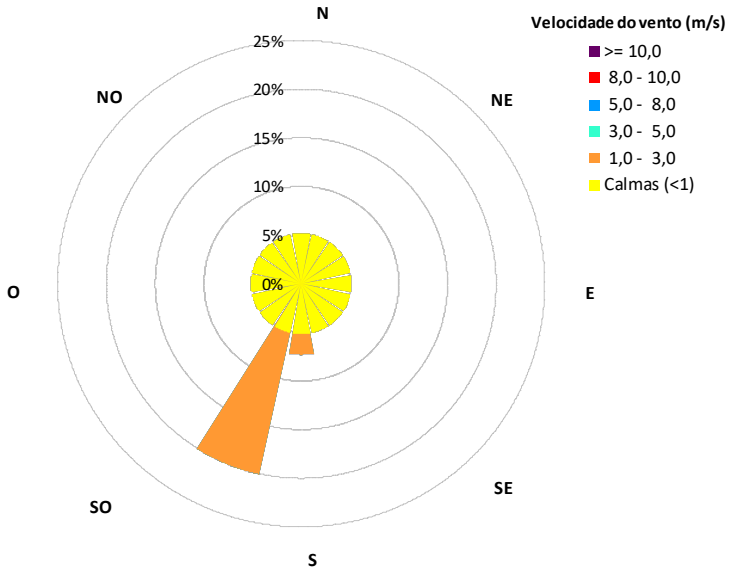
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	27,7%	1,5
E	0,0%	---
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,0%	---
SSO	0,0%	---
SO	0,0%	---
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	72,3%	<1



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

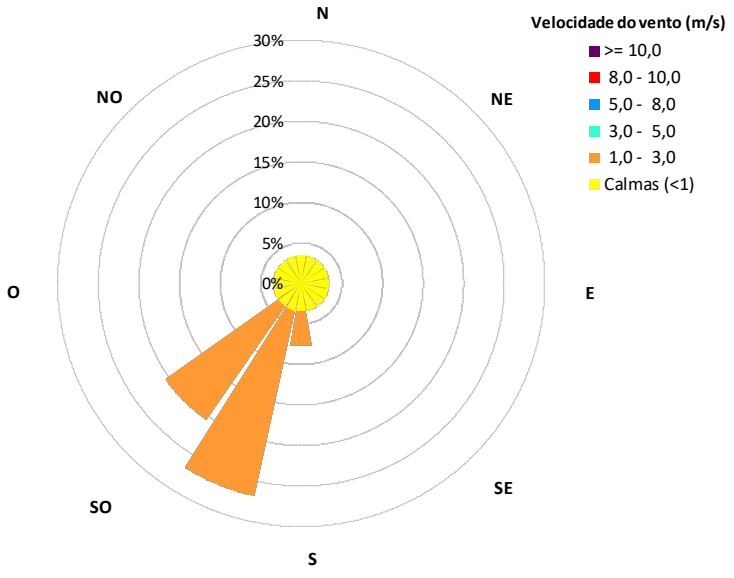
Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
27-01-24	10	14,0	75,7

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	0,0%	---
E	0,0%	---
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	2,1%	1,3
SSO	14,9%	1,3
SO	0,0%	---
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	83,0%	<1



Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
28-01-24	20	11,8	89,6

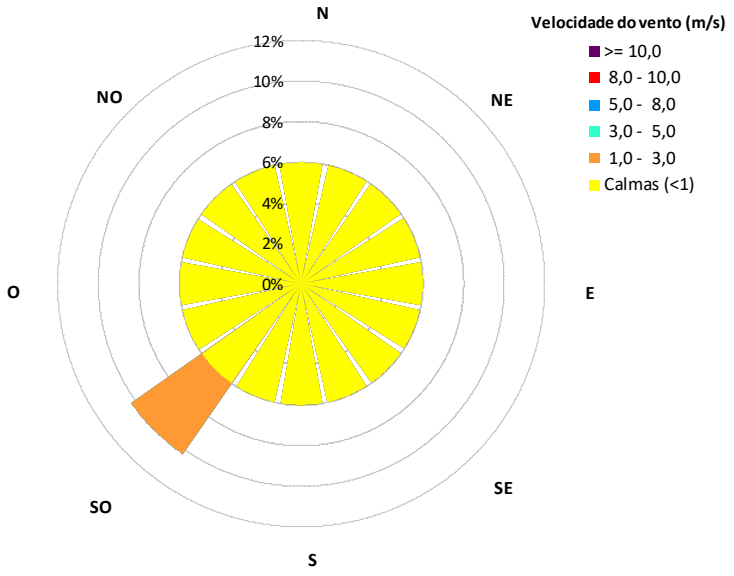
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	0,0%	---
E	0,0%	---
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	4,3%	1,3
SSO	23,4%	1,3
SO	17,0%	1,5
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	55,3%	<1



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

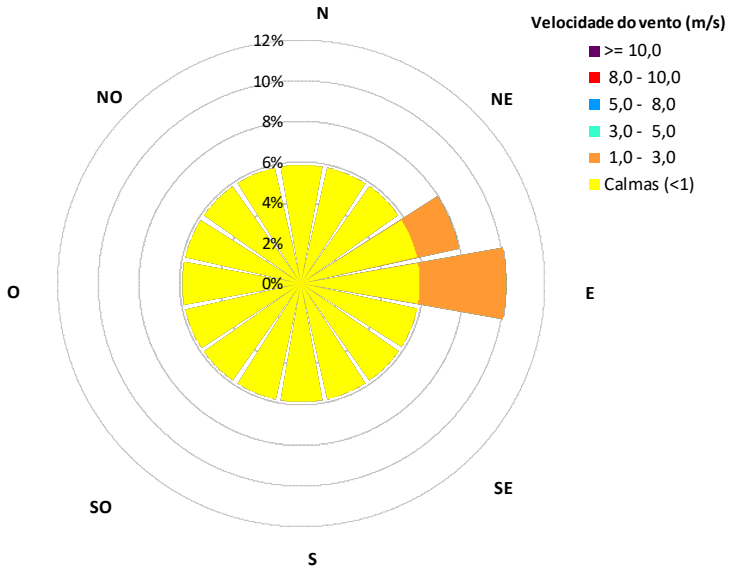
Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
29-01-24	18	12,1	88,3

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	0,0%	---
E	0,0%	---
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,0%	---
SSO	0,0%	---
SO	4,3%	1,3
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	95,7%	<1



Data	Concentração (µg/m³)	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
30-01-24	22	11,2	89,1

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0%	---
NNE	0,0%	---
NE	0,0%	---
ENE	2,1%	1,3
E	4,3%	1,3
ESE	0,0%	---
SE	0,0%	---
SSE	0,0%	---
S	0,0%	---
SSO	0,0%	---
SO	0,0%	---
OSO	0,0%	---
O	0,0%	---
ONO	0,0%	---
NO	0,0%	---
NNO	0,0%	---
Calmas	93,6%	<1

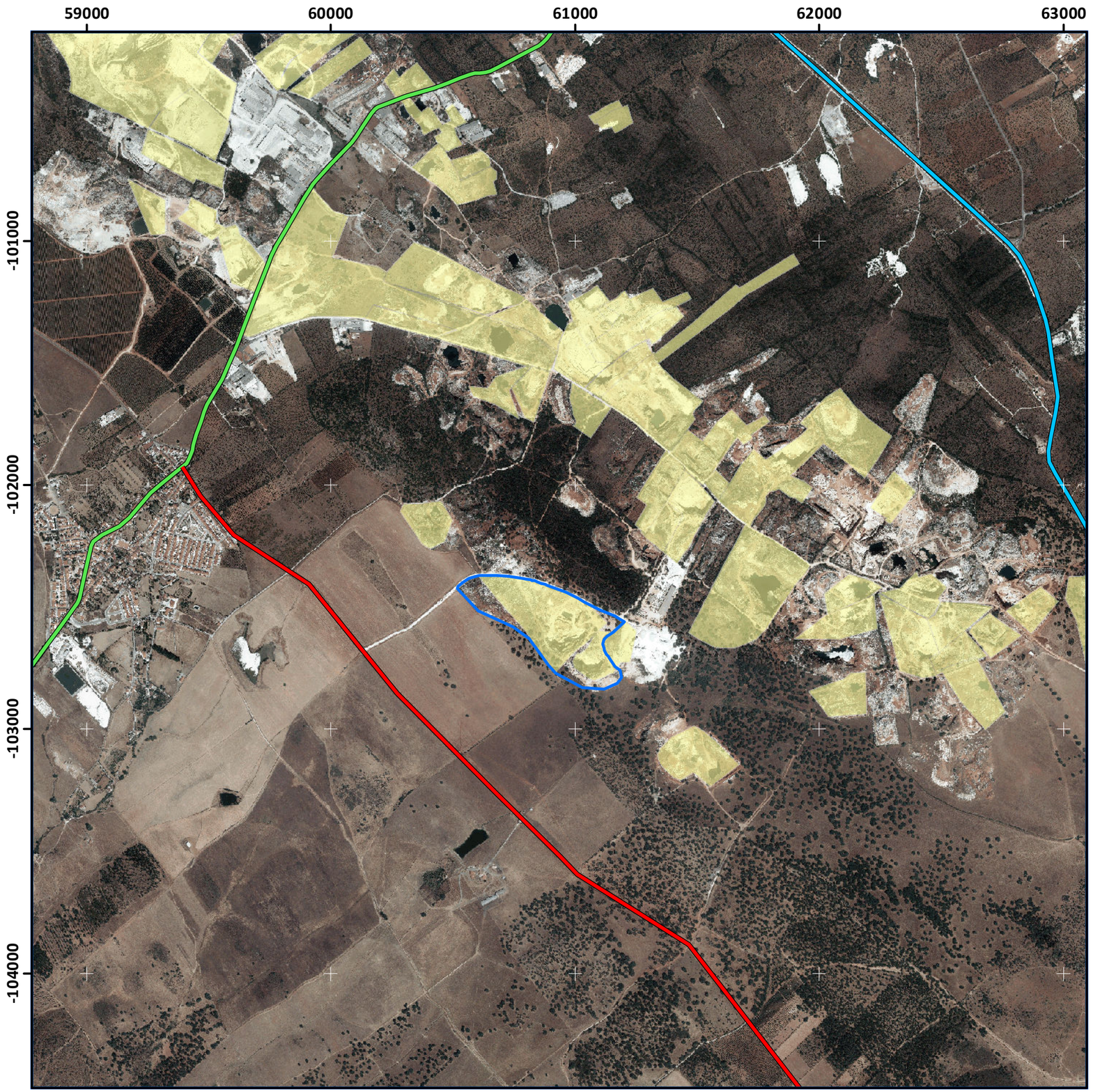


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



MONITAR

WWW.MONITAR.PT



N
W
E
S

Legenda

Área a Licenciar

Nome

EM580

EN254

EN255

Exploração de massas minerais (Pedreiras)

Georeferência: sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS89
Cartografia de base: Ortofotos 25 cm - Portugal Continental - 2018, DGT

0 0,5 1 2 Km

Título: Estudo de Impacte Ambiental
Projeto de Licenciamento da Ampliação da Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"

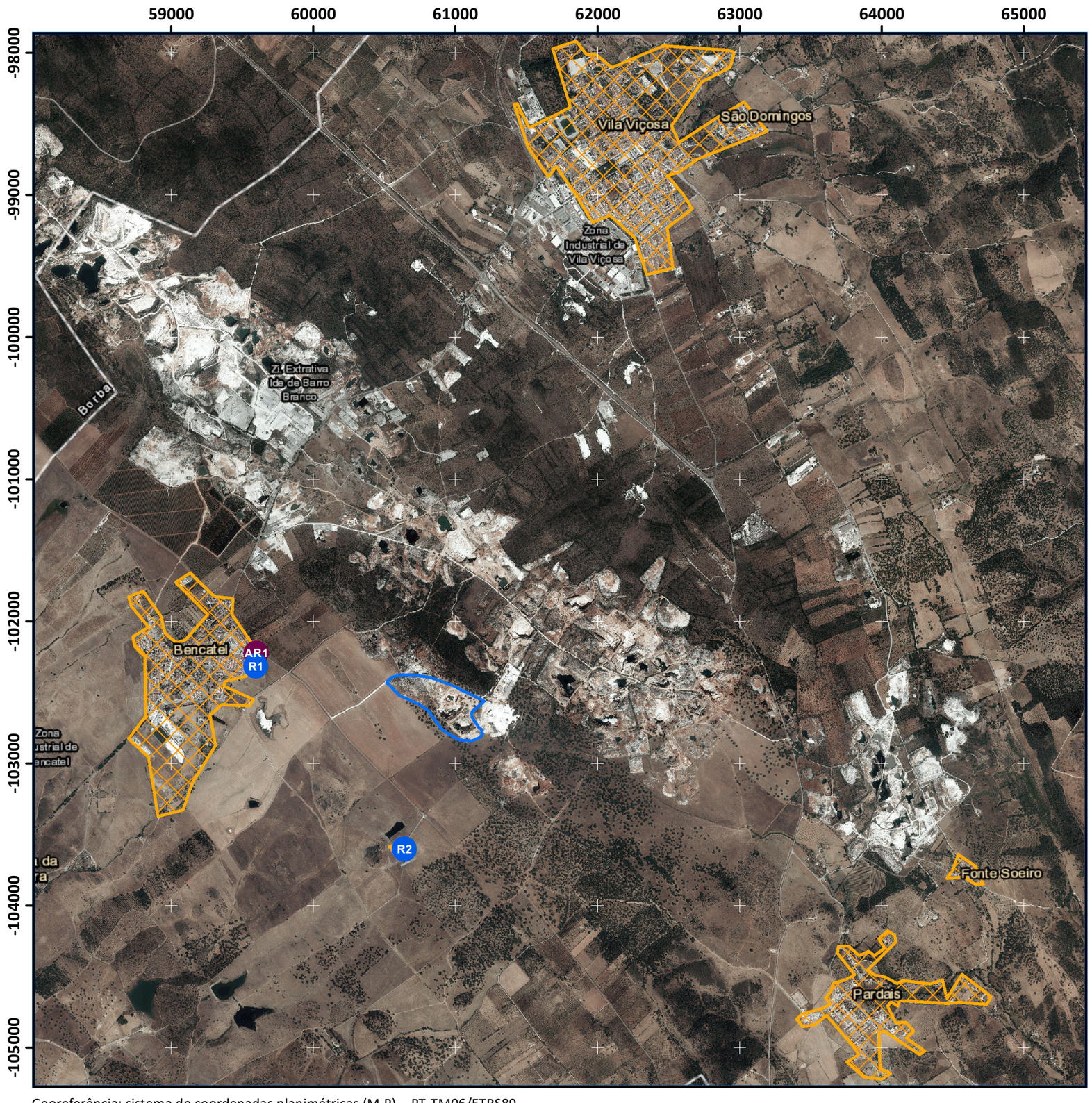
Carta RA.01
Principais fontes emissoras de ruído e poluentes atmosféricos na envolvente do projeto

ESCALA: 1:17 500

DATA: março de 2024

ELABORADO POR:

MONITAR
engenharia do ambiente



Legenda

- Área a Licenciar
- Locais de medição - Ruído
- Local de medição - Qualidade do ar
- Recetores sensíveis

Georeferência: sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS89
Cartografia de base: Ortofotos 25 cm - Portugal Continental - 2018, DGT

0 0,5 1 2 Km

Título: Estudo de Impacte Ambiental
Projeto de Licenciamento da Ampliação da Pedreira n.º 5462 "Maroteira-DM"

Carta RA.02
Recetores sensíveis na área envolvente ao projeto

ESCALA: 1:30 000

DATA: março de 2024

ELABORADO POR:

MONITAR engenharia do ambiente

A5. Plano de Monitorização Qualidade do Ar

Plano de Monitorização da Qualidade do Ar

1 MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL DOS IMPACTES RESULTANTES DO PROJETO

1.1 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

O Plano Geral de Monitorização da Qualidade do Ar pretende, por um lado, verificar se os valores de concentração de partículas (PM_{10}), junto dos recetores sensíveis potencialmente afetados pela atividade da pedreira se enquadram nos parâmetros legais em vigor, e por outro lado averiguar a eficácia das medidas de minimização implementadas no decorrer do projeto

1.1.1 PARÂMETROS A MONITORIZAR

Deverá ser determinada a Fração PM_{10} de partículas em suspensão no ar ambiente. Deverão ainda ser medidos os parâmetros meteorológicos velocidade e direção do vento, precipitação, temperatura e humidade relativa.

1.1.2 LOCAL A MONITORIZAR

Deverão ser monitorizados os recetores sensíveis mais próximos da pedreira. O local de amostragem deverá localizar-se, se possível, junto à habitação mais exposta.

1.1.3 FREQUÊNCIA DA MONITORIZAÇÃO

Deverá ser realizada uma campanha de 7 dias (incluindo fim de semana) no 1.º ano de laboração. A monitorização deverá ser efetuada, preferencialmente, em período seco e sob condições normais de laboração.

A frequência das campanhas ficará condicionada aos resultados obtidos na 1.ª monitorização. Assim, se a concentração média de PM_{10} no ar ambiente não ultrapassar 80% do valor limite diário (40µg/m^3) a periodicidade deverá ser trienal. No caso de se verificar a ultrapassagem desse valor deverão ser aplicadas medidas de minimização e a campanha deverá ser repetida.

1.1.4 MÉTODO DE MEDIÇÃO

O ensaio deverá ser realizado por um laboratório acreditado pelo IPAC para a realização do ensaio e de acordo com o método seguinte:

Ensaio	Método
Amostragem da fração PM_{10} de partículas em suspensão na atmosfera	NP EN 12341:2014 Alínea c) do Anexo VII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro.

1.1.5 RELAÇÃO ENTRE OS PARÂMETROS A MONITORIZAR E OS PARÂMETROS CARACTERIZADORES DO FUNCIONAMENTO DO PROJETO

A emissão de PM_{10} para o ar ambiente pelo funcionamento do Projeto depende:

- Do tipo e número de máquinas que são utilizadas na frente de exploração;
- Do número de viagens dos veículos pesados e velocidade de circulação, que são utilizadas no transporte do material extraído;
- Das condições da via onde circulam os veículos pesados, designadamente a limpeza da mesma;
- Das características do solo, exposição do solo à ação erosiva do vento;

1.1.6 TIPO DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS

A frequência das campanhas ficará condicionada aos resultados obtidos na 1.ª monitorização. Assim, se a concentração média de PM_{10} no ar ambiente não ultrapassar 80% do valor limite anual (40 µg/m^3) a periodicidade deverá ser trienal. No caso de se verificar a ultrapassagem desse valor deverão ser aplicadas medidas de minimização e a campanha deverá ser repetida.

As medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados da monitorização devem ser direcionadas para o controle de emissão de PM_{10} e deverão incidir no dos parâmetros caracterizadores do funcionamento do projeto que afetam a emissão e PM_{10} e que foram referidos no ponto anterior.

1.1.7 PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO E REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Deverão ser entregues à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental relatórios de monitorização sempre que se realizem campanhas de monitorização.

O programa de monitorização deverá ser revisto, em cada relatório de monitorização, de acordo com os resultados obtidos.

1.1.8 TABELA RESUMO

Parâmetro a monitorizar	Locais de monitorização	Método de ensaio	Frequência de monitorização	Critério de avaliação de dados
Fração PM_{10} de partículas em suspensão no ar ambiente.	Deverá ser monitorizado o recetor sensível mais próximo, de preferência a habitação isolada mais próxima, localizada 1000 metros a nordeste.	EN 12341:2014 - Ambient air - Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM_{10} or $PM_{2,5}$ mass concentration of suspended particulate matter.	Deverá ser realizada uma campanha de monitorização com a duração mínima de 7 dias (incluindo fim de semana), preferencialmente, em período seco e sob condições normais de laboração, no primeiro ano após licenciamento. A frequência das campanhas é anual, condicionada aos resultados obtidos na 1.ª monitorização.	Os resultados deverão ser comparados com o valor limite para a proteção da saúde humana para o poluente PM_{10} definido no ponto B do Anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro. Assim, se a concentração média de PM_{10} obtida no ar ambiente não ultrapassar 80% do valor limite diário a periodicidade de monitorização deverá passar a ser trienal. No caso de se verificar a ultrapassagem desse valor ou em caso de reclamação deverão ser aplicadas medidas de minimização e a campanha deverá ser repetida.

A6. Estudo Arqueológico

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA PEDREIRA Nº 5462 (BENCATEL, VILA VIÇOSA)

Relatório sobre a Avaliação do Descritor Património Arqueológico e Arquitectónico

FICHA TÉCNICA

Pesquisa: Alexandre Canha*

Trabalho de campo: Alexandre Canha

Relatório: Alexandre Canha

Fotografia: Alexandre Canha

**Arqueólogo*

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

INTRODUÇÃO

O Descritor Património do EIA em apreço refere-se ao licenciamento da ampliação da pedreira nº 5462 “Maroteira DM”, pertença da empresa Marvisa-Mármores Alentejanos, Lda. Este núcleo de extracção localiza-se na freguesia de Bencatel, concelho de Vila Viçosa. A sede de freguesia encontra-se a cerca de 975m, para Oeste da pedreira, situação representada nas folhas 440 da Carta Militar de Portugal (CMP) (Figura 1). A área industrial projectada dedica-se à extracção de mármore.

O projeto que se pretende implementar trata-se da ampliação de uma pedreira de exploração de mármores para fins ornamentais, a explorar em profundidade por degraus direitos, à semelhança das existentes na região. A área de projecto na qual se pretende vir a licenciar a pedreira é de 16,1ha.

O acesso à pedreira é feito através da estrada que liga Bencatel ao Alandroal. A quase totalidade da área de projecto encontra-se em zona de terrenos intervencionados, correspondentes essencialmente a frente de extração, escombreiras, caminhos e área de depósito. No extremo SO regista-se uma pequeníssima mancha de terreno não intervencionado que apresentam um denso coberto herbáceo e pontualmente arbóreo (*quercus*).

Para efeitos de pesquisa documental considerou-se uma área envolvente de aproximadamente 500m em torno da unidade de projecto. Como “área de incidência” tomou-se toda a área de projecto.

METODOLOGIA

A definição da Situação de Referência assentou em duas fases distintas de trabalho, nomeadamente **Pesquisa Documental** e **Prospecção de Campo**.

A primeira baseou-se, nesta fase de análise prévia, numa apurada investigação bibliográfica e documental de ocorrências de interesse patrimonial localizadas na envolvente da unidade de projecto, designada por “Área de Estudo”, correspondente a uma envolvente de aproximadamente 500m em torno da influência directa da pedreira. Consequentemente, incidiu num conjunto variado e representativo de fontes de informação, onde se incluem documentos bibliográficos, bases de dados, instrumentos de planeamento e cartografia.

A segunda fase correspondeu à realização de trabalho de campo, com prospecção da área de projecto, designada como “Área de Incidência”.

PESQUISA DOCUMENTAL

Nesta fase, identificaram-se as existências patrimoniais referenciadas na área de estudo. A pesquisa baseou-se nas seguintes fontes de informação:

- Bibliografia especializada;
- Base de dados Endovélico (DGPC);
- Base de dados Ulysses (DGPC);
- Base de dados do SIPA (DGPC);
- Plano Director Municipal de Vila Viçosa;
- Cartografia militar.

Na consulta da base de dados Endovélico verifica-se uma escassa riqueza patrimonial na freguesia de Bencatel onde se insere o projecto (9 sítios arqueológicos). Com base nestes dados podemos recontar a história da freguesia a um momento recuado da Pré-história Recente, no caso o Neolítico ou Neocalcolítico por via da presença do proto monumento megalítico de Vinha das casas (CNS 39551). Em momento Neo-calcolítico regista-se a presença do povoado de altura da Vigária (CNS 29083) registando-se um hiato até ao período romano onde encontramos sítios como a Herdade da Defesa de Baixo (CNS 5131), Bencatel (CNS 1538). Já do período medieval destaca-se a sepultura escavada no xisto de Gavião (CNS 14984).

Nenhum destes elementos de cariz patrimonial se situa no interior da Área de Estudo estando consequentemente ausentes da Área de Incidência do Projecto". Aliás não se regista nenhum sítio arqueológico a menos de 1km. Também as bases de dados *Ulysses* (DGPC) e Inventário do Património Arquitetónico do Sistema Informação para o Património Arquitetónico (SIPA-DGPC), bem como no PDM de Vila Viçosa não devolveram quaisquer elementos culturais localizados no interior da Área de Estudo.

TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo consistiu numa rigorosa prospecção arqueológica da "Área de Incidência", ou seja, centralizada sobre a totalidade do espaço a licenciar. Estes decorreram em excelentes condições meteorológicas.

No decorrer do trabalho foi possível compreender que uma parte da área se encontra intervencionada (Fotos 3, 4, 5 e 6), embora também se registe uma limitada zona com escassa afectação do solo (Fotos 1 e 2).

Em termos de condições de visibilidade no decorrer do trabalho de campo é possível caracterizar toda a área de terreno natural como deficiente dado que o coberto vegetal herbáceo e arbóreo é relativamente denso inviabilizando uma boa observação do solo, quer

para estruturas, quer artefactos. As condições de visibilidade sintetizam-se no quadro 1 e figura 2.

QUADRO I. CARACTERIZAÇÃO DOS TRAÇADOS EM TERMOS DE OCUPAÇÃO DO SOLO

Zona	Visibilidade para Estruturas	Visibilidade para Artefactos	Caracterização
A	Reduzida	Reduzida	**Características da paisagem:** Terreno natural com densa vegetação arbustiva e arbórea o que confere condições de visibilidade limitada
B	Não se Aplica	Não se Aplica	**Características da paisagem:** Zonas com afectação profunda do solo, frentes de extração, áreas de depósito, escombreiras e caminhos

INVENTÁRIO PATRIMONIAL

No decorrer dos trabalhos de pesquisa documental não se identificaram ocorrências de natureza patrimonial.

Igualmente no decorrer dos trabalhos de prospecção arqueológica não foi possível identificar qualquer elemento patrimonial.

Análise toponímica

Como é sabido, uma preciosa ferramenta de trabalho da prospeção arqueológica é o estudo toponímico, uma vez que este dá indicadores muito interessantes de potenciais sítios arqueológicos. Na análise toponímica realizada aos topónimos referidos no interior das diferentes componentes do projeto, não se identificam topónimos arqueológicos.

AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Fase de Exploração

Como já referido no decorrer dos trabalhos de prospecção arqueológica não se identificaram ocorrências patrimoniais na Área de Incidência Directa.

Fase de Recuperação

Nesta fase não se identificam quaisquer impactes.

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Como medida de minimização geral obrigatória deverá realizar-se o **acompanhamento arqueológico** presencial de todas as acções com impacte no solo onde ainda possa subsistir solo natural. Como a vida útil de uma pedreira é longa, considerando-se excessiva a presença de um arqueólogo em permanência, recomenda-se que as decapagens, remoção de terras (executadas até ao "bed rock") e outras acções com impacte no solo que antecedem a actividade extractiva, sejam realizados num momento único e em toda a área de intervenção.

O arqueólogo responsável pelo acompanhamento da obra deverá ainda realizar **prospecção arqueológica** nas zonas destinadas a áreas funcionais da obra (depósitos de terras, áreas de empréstimo, outras áreas), caso estas não se integrem na área prospectada.

DOCUMENTAÇÃO CONSULTADA

Bibliografia

ALARCÃO, J. de (1988a) - Roman Portugal, vol. 2, fasc. 2 (Coimbra & Lisboa), Warminster.

ALARCÃO, J. de (1988b) - O Domínio Romano em Portugal, Publicações Europa América, Lisboa.

ALARCÂO, J. de (1999) - Três Notas Sobre o Alentejo Romano, in Al-Madan, 2.a Série, n.o 8, Almada,

ALARCÃO, Jorge de e TAVARES, A. (1989) - A roman marble quarry in Portugal. In Studia Pompeiana et Classica in honor of Wilhelmina F. Jashemski.

Antas de Elvas – Roteiros da Arqueologia Portuguesa (2000), Lisboa, Ed. do Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR).

CALADO, Manuel (2001) – Da Serra d´Ossa ao Guadiana – Um Estudo de Pré-História Regional, Trabalhos de Arqueologia 19, Instituto Português de Arqueologia, Lisboa.

CALADO, Manuel João Maio (2004). Menires do Alentejo Central Génese e evolução da paisagem megalítica regional.

CARDOSO, João (2007) – Pré-História de Portugal, Universidade Aberta, Lisboa.

CARNEIRO; André (2009) – ITINERÁRIOS ROMANOS DO ALENTEJO – Uma Releitura de «As Grandes Vias da Lusitânia – O Itinerário de Antonino Pio» de Mario Saa, cinquenta anos depois, Lisboa, Ed. Colibri.

DIAS, Maria Manuela Alves e GASPAR, Catarina Isabel Sousa (2006). Catálogo das Inscrições Paleocristãs do Território Português. Lisboa: Centro de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras de Lisboa, 2006. BA: PI/Dia.

ESPANCA, P. J. (1983) Memórias de Vila Viçosa, Câmara Municipal de Vila Viçosa, Vila Viçosa

FABIÃO, Carlos (2006) – A Herança Romana em Portugal, Edição do Clube do Coleccionador dos Correios, CTT Correios de Portugal.

FONSECA, João (2007) – Dicionário do Nome das Terras, 2a Edição, Casa das Letras, Cruz Quebrada.

GARCIA, José Manuel (1991). Religiões antigas de Portugal. Aditamentos e Observações às Religiões da Lusitânia de J. Leite de Vasconcelos Fontes epigráficas. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, p. 681.

MATTOSO, José; DAVEAU, Suzanne; BELO, Duarte (2010) – PORTUGAL – O Sabor da Terra, 2a Edição, Temas e Debates - Círculo de Leitores.

RAPOSO, Jorge (2001) - "Sítios arqueológicos visitáveis em Portugal", in Al-madan, 2.a Série, n.o 10, Almada, p. 100-157.

RIBEIRO, Orlando (1991) – Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico, Coimbra, 6a ed., Lisboa, Livraria Sá da Costa

SAA, Mário (1960) - As grandes vias da Lusitânia, 3, Lisboa.

SOUZA, Vasco de (1990). Corpus Signorum Imperii Romani: Portugal. Coimbra: Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p. 180.

VASCONCELLOS, José de Leite de (1895) - Notícias várias. In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 1, p. 1719; p. 103; p. 138142; p. 252254; p. 301304.

Cartografia

IGE, ***Carta Militar de Portugal***, escala 1:25000, folhas 425 e 426, Instituto Geográfico do Exército.

FIGURAS

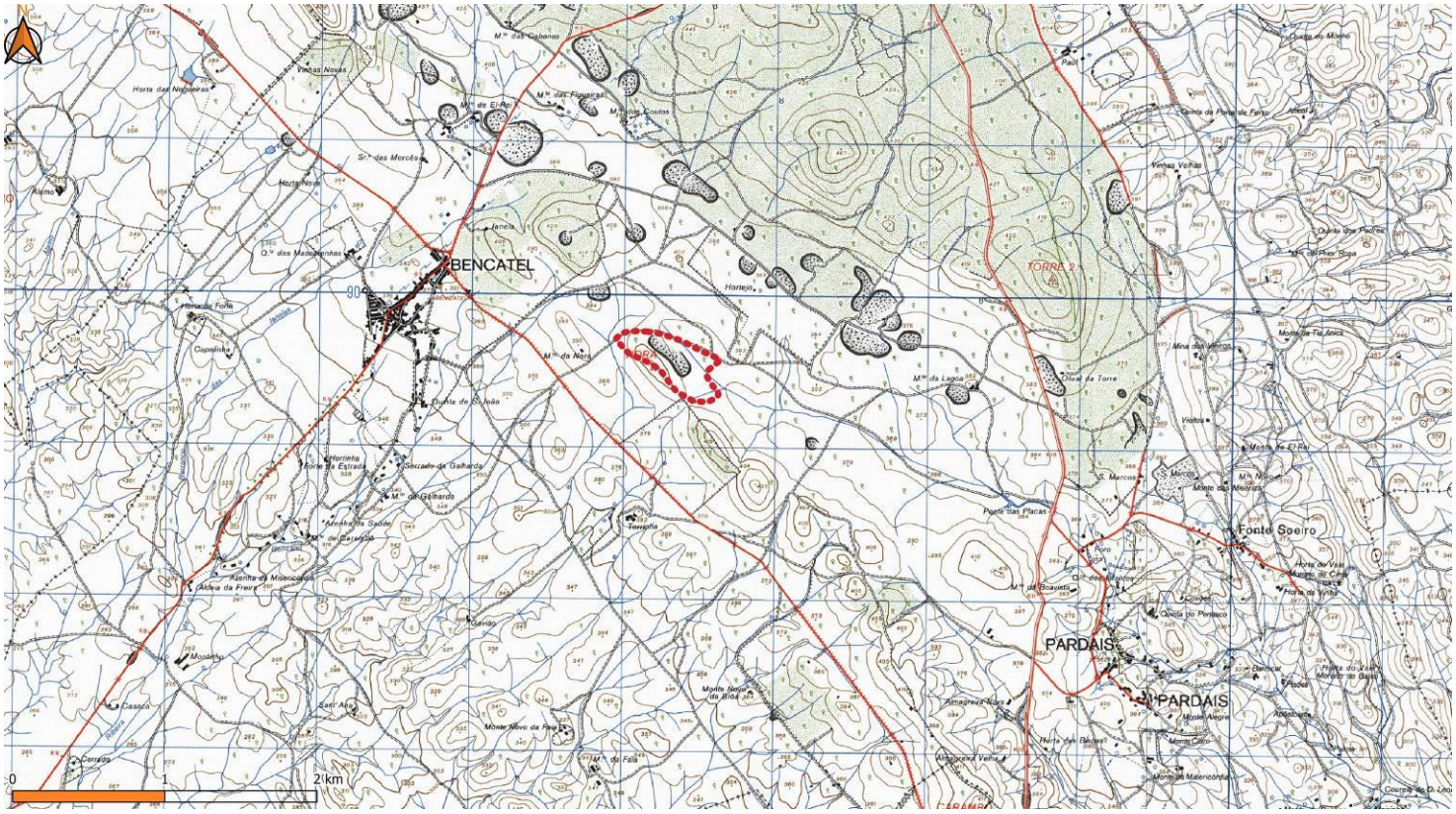


Figura 1 – Extracto da CMP, fl. 440-441, com a localização da área de projecto

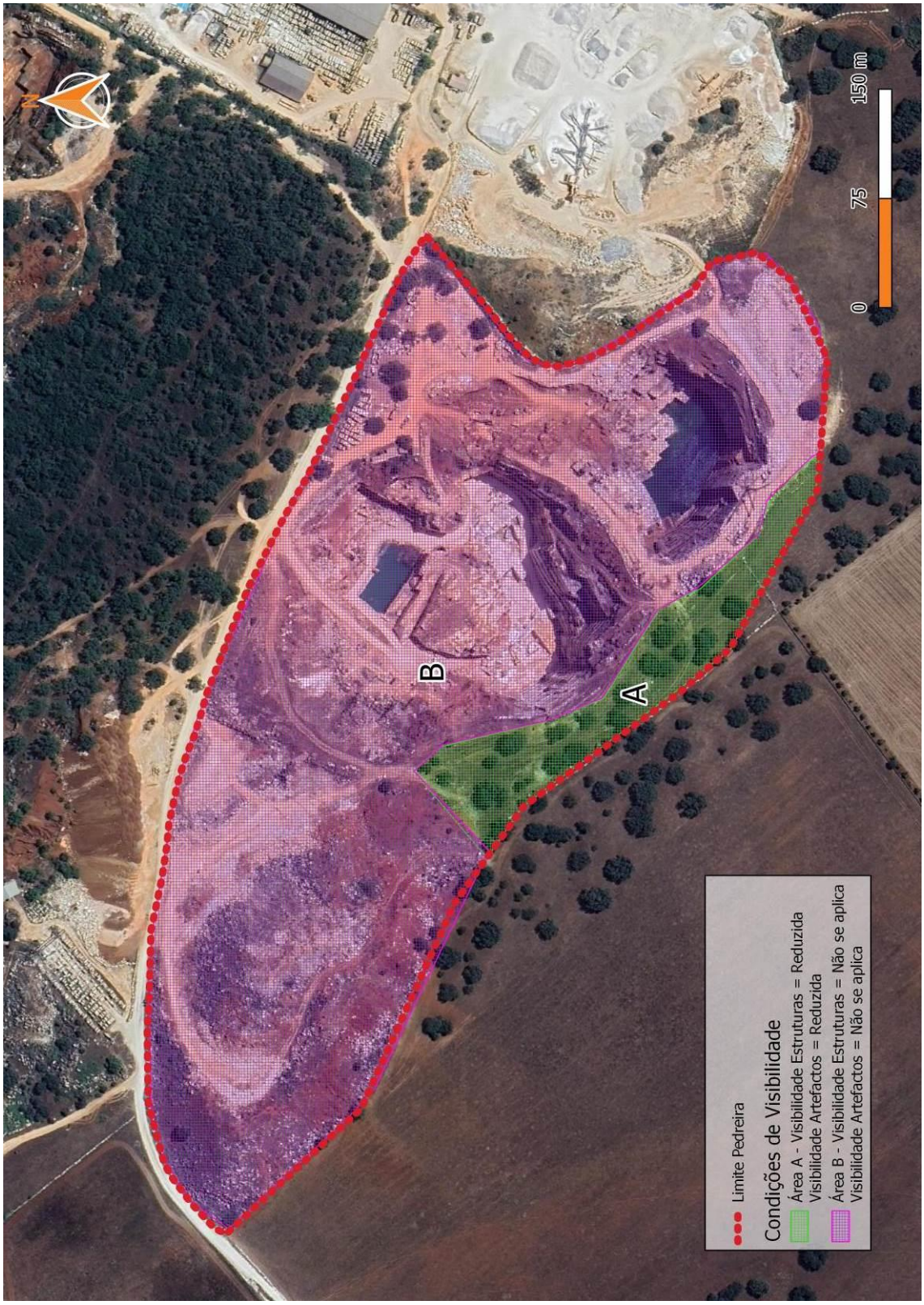


Figura 2 – Localização sobre ortofotomapa escala 1:3000 de projecto com a localização da pedreira e condições de visibilidade

FOTOS



Foto 1 – Área A

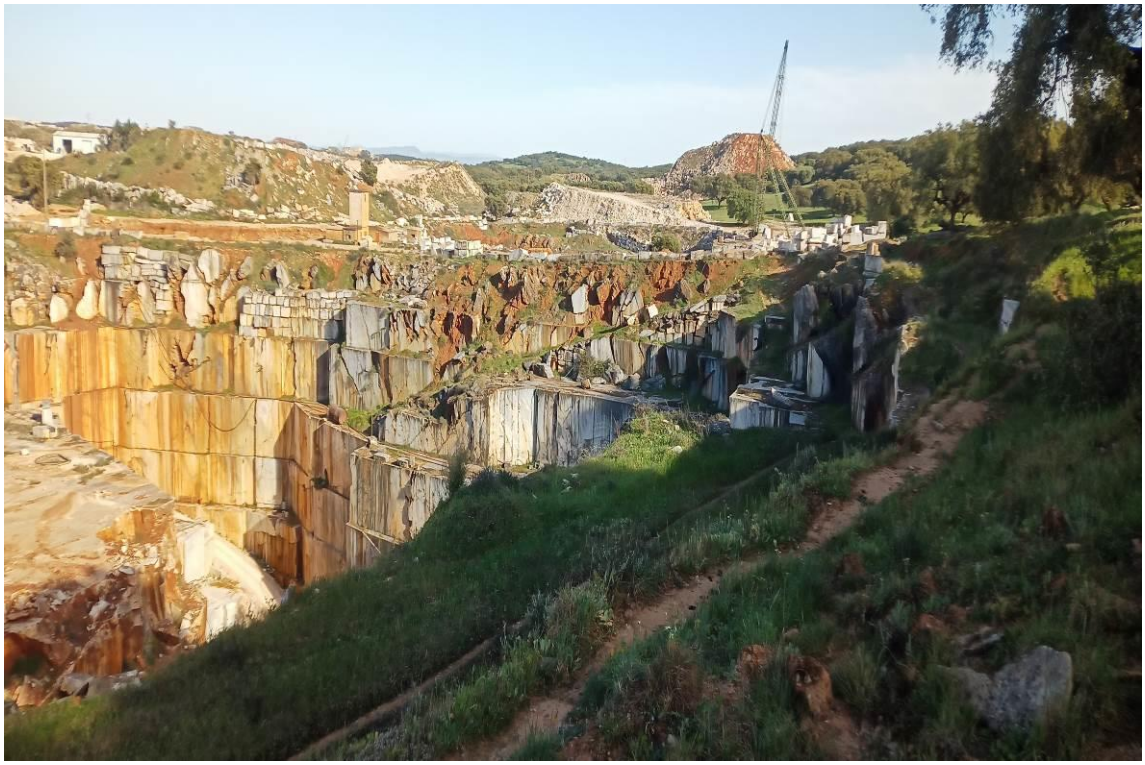


Foto 2 – Área A, outra vista



Foto 3 – Vista da Área B



Foto 4 – Área B, outra vista



Foto 5 – Área B, outra vista

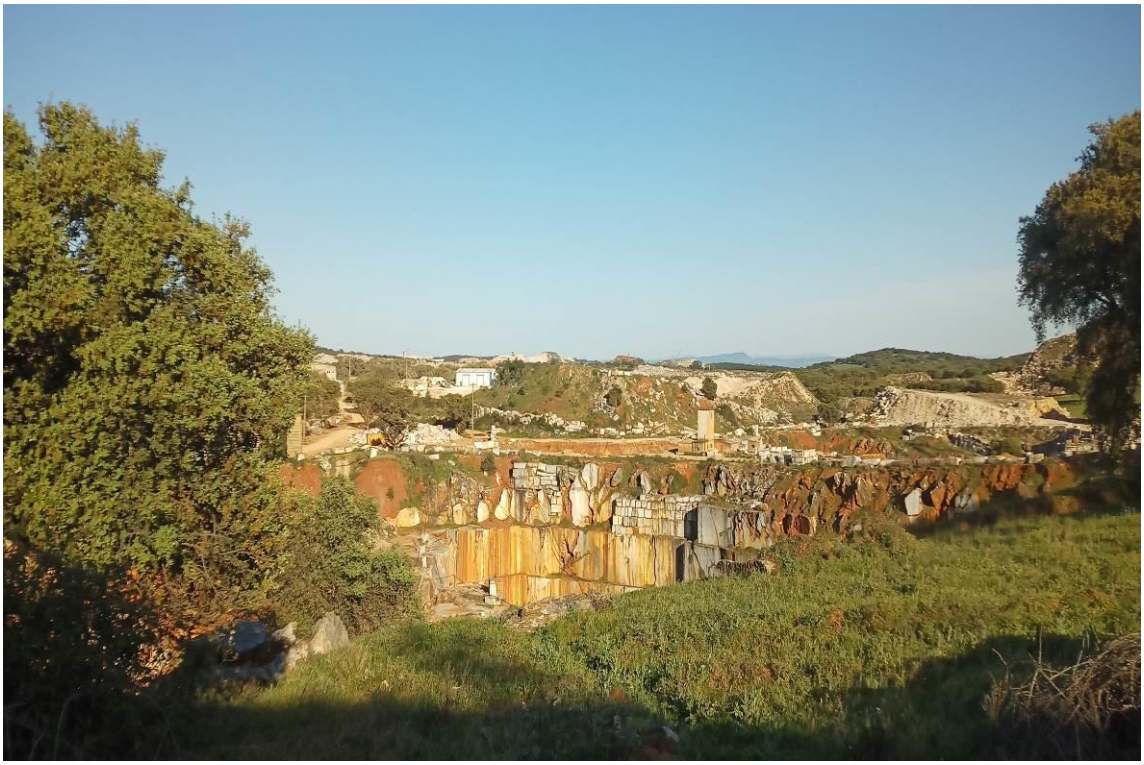


Foto 6 – Área B, outra vista