



Empresa de Desenvolvimento
e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.

Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega

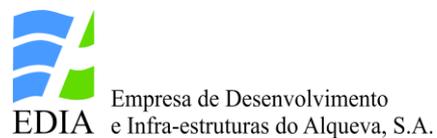
Monitorização da comunidade de Quirópteros

3º Relatório anual fase de exploração (Ano 2021)

Dezembro de 2021



LOOKING
DEEP INTO
NATURE



ÍNDICE GERAL

1.	Resumo	5
2.	Introdução	6
2.1.	Identificação e objetivos da monitorização.....	6
2.2.	Âmbito do relatório	6
2.3.	Enquadramento legal	6
2.4.	Apresentação da estrutura do relatório	6
2.5.	Autoria técnica do relatório	8
3.	Antecedentes	9
3.1.	Antecedentes relacionados com os processos de AIA e pós-AIA.....	9
3.2.	Antecedentes relacionados com a monitorização das comunidades	9
3.3.	Identificação das medidas adotadas e previstas para evitar, reduzir ou compensar os impactos objeto de monitorização	11
4.	Descrição do Programa de Monitorização	12
4.1.	Área de Estudo	12
4.2.	Período de amostragem	13
4.3.	Parâmetros avaliados	14
4.4.	Locais e frequência de amostragem	14
4.5.	Técnicas e métodos de recolha de dados	15
4.6.	Métodos de tratamento dados	15
4.6.1.	Análise de ultrassons	15
4.6.2.	Análise espaço-temporal da utilização da área de estudo	16
4.6.3.	Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto	18
4.6.4.	Evolução do uso do solo e atividade de quirópteros nos Blocos de Rega	18
4.6.1.	Relação entre a atividade das espécies mais registadas e a presença das espécies nos abrigos de interesse nacional.....	19
4.7.	Critérios de avaliação de dados.....	19
4.8.	Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactos objeto de monitorização	20
4.9.	Comparação com as previsões de impactos efetuados no EIA	20
4.10.	Revisão do plano de monitorização	20

5.	Resultados e discussão	21
5.1.	Apresentação dos resultados	21
5.1.1.	Composição da comunidade	21
5.1.2.	Análise espaço-temporal.....	26
5.1.3.	Relação dos dados com características do projeto ou de ambientes exógenos....	30
5.1.3.1.	Parâmetros ambientais	30
5.1.3.2.	Uso do solo	32
5.1.3.3.	Evolução do uso do solo e atividade de quirópteros nos Blocos de Rega	39
5.1.4.	Relação entre a atividade das espécies mais registadas e a presença das espécies nos abrigos de interesse nacional.....	46
5.1.5.	Resultados obtidos no local de amostragem PQCM34, no âmbito da medida de compensação de habitat de caça dos morcegos	48
5.2.	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos.....	50
5.2.1.	Composição da comunidade	50
5.2.2.	Utilização espaço-temporal da área de estudo	51
5.2.3.	Abrigos com importância nacional	53
5.3.	Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir impactes .	54
5.4.	Comparação com os impactes previstos no EIA	55
6.	Conclusões e recomendações.....	57
6.1.	Síntese da avaliação dos impactes monitorizados	57
6.1.	Proposta ou alteração de medidas de mitigação	57
6.1.	Análise da adequabilidade do programa de monitorização em curso	58
7.	Referências bibliográficas	59
8.	Anexos	62
8.1.	Anexo I – Desenhos.....	62
8.2.	Anexo II – Caracterização dos pontos de amostragem	63
8.3.	Anexo III – Lista de espécies de quirópteros identificadas para a área de estudo	70
8.4.	Anexo IV – Resumo do número de gravações analisadas por espécie (Ano 2021) .	72
8.5.	Anexo V – Comparação de modelos (MLGM)/ parâmetros ambientais.....	74
8.6.	Anexo VI – Comparação de modelos (MLGM)/ ocupação do solo	75

1. RESUMO

Apresenta-se o terceiro relatório anual da fase de exploração relativo ao programa de monitorização da comunidade de quirópteros do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega, no qual são expostos os resultados do ano 2021 (4º de exploração do projeto).

Durante o ano de 2021, foram realizadas amostragens de ultrassons em 34 pontos de amostragem (16 na área dos Blocos de Rega e 18 na área de Controlo). Em cada um dos meses foi realizada uma campanha de amostragem por ponto, com a duração de 10 minutos, totalizando 8 amostragens.

No que respeita aos resultados da composição da comunidade de quirópteros na área de estudo, é possível resumir o seguinte:

- Em 2021, o número global de espécies na área de estudo foi inferior a 2017 (situação de referência): 11 e 16, respetivamente;
- Em 2021, o número de espécies confirmadas na área dos Blocos de Rega (7) foi superior a 2017 (5);
- Em 2021, o número de espécies confirmadas na área dos Blocos de Rega (7) foi ligeiramente inferior à área de Controlo (9).

No que se refere à utilização espaço-temporal por parte da comunidade de quirópteros na área de estudo, resume-se também o seguinte:

- Em 2021, a atividade média anual foi superior na globalidade da área de estudo a 2017. Se se balizar apenas à área dos Blocos de Rega, a atividade também é semelhante em 2021 face ao ano da situação de referência;
- Em 2021, a atividade média anual da área de Controlo foi superior à registada na área dos Blocos de Rega. Tal é comprovado pela análise estatística (efetuada aos diversos parâmetros que possivelmente poderão influenciar a atividade de quirópteros), pois não existiram diferenças significativas entre a área dos Blocos de Rega e a área de Controlo no que diz respeito à atividade de quirópteros;
- Em 2021, o biótopo com mais atividade foi o montado e olival, em particular o olival de regadio, quer na área dos Blocos de Rega, quer na área de Controlo.

Tal como em 2020, em 2021 não há evidências de impactes dos Blocos de Rega quer sobre a composição da comunidade de quirópteros, quer sobre a sua utilização da área de estudo. Contudo, como referido anteriormente, conclusões mais robustas do impacte do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega sobre a comunidade de quirópteros na região carecem de pelo menos mais um ano de monitorização (2022), face à variabilidade de resultados obtidos durante a fase de exploração (2018 a 2021).

2. INTRODUÇÃO

2.1. Identificação e objetivos da monitorização

O presente documento constitui o relatório anual relativo ao programa de monitorização da comunidade de quirópteros do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega, no qual são apresentados os resultados relativos ao ano 2021 (3º relatório da fase de exploração).

O programa de monitorização tem como objetivo geral avaliar o impacto que a implantação dos Blocos de Rega tem na comunidade local de quirópteros. Os objetivos específicos da monitorização são:

1. Acompanhamento da área dos Blocos de Rega relativamente à alimentação de quirópteros através da identificação das espécies de quirópteros que fazem uso da área para este fim e seus níveis de atividade;
2. Avaliação evolutiva dos dados, entre o período prévio à entrada em exploração dos Blocos de Rega e o período de exploração;
3. Caso os resultados obtidos concluam por uma redução da atividade dos morcegos, por perda de biótopos de alimentação, apresentação de medidas de compensação adequadas.

2.2. Âmbito do relatório

O presente relatório constitui o terceiro da fase de exploração do programa de monitorização da comunidade de quirópteros realizado no Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega, no qual são apresentados os resultados relativos ao ano 2021 (fase de exploração – 4º ano) e de anos anteriores, realizando-se uma comparação entre os resultados obtidos ao longo da monitorização.

De modo a cumprir os objetivos propostos foram realizadas as seguintes tarefas, de acordo com o delineado na Proposta de Plano de Monitorização de Quirópteros para o Circuito Hidráulico Caliços-Machados, apresentado e revisto em julho de 2016:

- Amostragem de ultrassons na área do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega;
- Amostragem de ultrassons numa área de Controlo, com pontos marcados fora dos Blocos de Rega, num *buffer* de 25 km com centroide no marco geodésico da Preguiça.

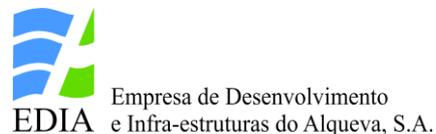
2.3. Enquadramento legal

De acordo com o disposto nos termos do Decreto-Lei (DL) n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo DL n.º 47/2014, de 24 de março, pelo DL n.º 179/2015, de 27 de agosto, e recentemente, pelo DL n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que veio revogar o anterior DL n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro, o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao empreendimento em causa apresenta um programa de monitorização para os descritores considerados mais sensíveis. Essa imposição legal foi formalizada na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida a 11 de maio de 2011.

De acordo com o previsto no Decreto-Lei anteriormente referido, o presente relatório deverá ser submetido à autoridade de AIA (Avaliação de Impacte Ambiental) nos prazos fixados na DIA.

2.4. Apresentação da estrutura do relatório

O presente relatório de monitorização seguiu a estrutura definida na Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efetuados, tal como previsto nesta mesma Portaria, sendo organizado em oito capítulos:



- Capítulo 1: Resumo;
- Capítulo 2: Introdução – descrição dos objetivos, âmbito e enquadramento legal do estudo;
- Capítulo 3: Antecedentes – referências a documentos antecedentes (AIA e pós-AIA);
- Capítulo 4: Descrição do programa de monitorização – descrição das metodologias de campo, análise de dados e critérios de avaliação;
- Capítulo 5: Resultados e discussão – apresentação e discussão dos resultados obtidos;
- Capítulo 6: Conclusões e recomendações – síntese da avaliação de impactes monitorizados e análise do plano e/ou das medidas de mitigação em curso;
- Capítulo 7: Referências bibliográficas;
- Capítulo 8: Anexos.

O respetivo esquema de apresentação pode ser consultado no Índice, páginas 3 e 4.

2.5. Autoria técnica do relatório

A equipa técnica responsável pelo presente relatório e pelo trabalho de campo é apresentada no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Equipa técnica.

Nome	Formação	Funções
Mário Carmo	Licenciado em Biologia	Técnico de campo
Lúcia dos Santos	-	Técnico de campo
Vanderlei Debastiani	Bacharel em Ciências Biológicas Mestre em Ecologia Doutor em Ecologia	Análise Estatística Elaboração do relatório
Margarida Silva	Licenciada em Biologia Ambiental variante Terrestre Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental	Elaboração do relatório
Pedro Alves	Licenciado em Engenharia Biofísica	Análise de gravações
Nuno Salgueiro	Licenciado em Biologia Vegetal Aplicada Especialização em Ciências e Tecnologias do Ambiente	Gestor de Projeto
Joana Santos	Licenciada em Biologia Ambiental Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental	Coordenação
João Paula	Licenciado em Biologia Pós-Graduação em Sistemas de Informação Geográfica, Recursos Agro-florestais e Ambientais	Coordenação
Helena Coelho	Licenciada em Biologia Mestre em Ciências das Zonas Costeiras Doutorada em Biologia	Coordenação
Miguel Mascarenhas	Licenciado em Biologia Vegetal Mestre em Avaliação de Impacte Ambiental	Coordenação

Relatório entregue a 17 de dezembro de 2021

Citação recomendada:

Bioinsight, 2021. Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega. Relatório anual (Fase de Exploração – Anos 2021). Relatório elaborado para EDIA. Bioinsight. Odivelas, dezembro de 2021.

3. ANTECEDENTES

3.1. Antecedentes relacionados com os processos de AIA e pós-AIA

O Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega foi sujeito a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), em fase de Projeto de Execução, conforme estipulado no novo Regime Jurídico de AIA, Decreto-Lei (DL) n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo DL n.º 47/2014, de 24 de março, pelo DL n.º 179/2015, de 27 de agosto e pelo DL n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

Decorridas as diversas fases previstas no procedimento de AIA, foi emitida, a 11 de maio de 2011, uma DIA com parecer final favorável condicionado ao cumprimento do plano de monitorização propostos no EIA.

3.2. Antecedentes relacionados com a monitorização das comunidades

No parecer do procedimento de AIA (2011), a Comissão de Avaliação (CA) considerou insuficiente a faixa de estudo adicional do EIA, determinada face à área global do projeto, referindo não permitir uma adequada caracterização da situação de referência face a espécies com grande mobilidade, mais especificamente quirópteros. Segundo a CA, esta questão ganha relevância dada a proximidade relativa de vários abrigos de morcegos em relação à área a beneficiar pelo projeto, nomeadamente o abrigo “Moura I” (a cerca de 8km), reconhecido como de importância nacional pelo número de indivíduos e espécies que alberga (algumas das quais com estatuto de ameaça).

Por considerar que a implementação do projeto em causa resultará na degradação da qualidade do habitat de alimentação dos quirópteros (a qual se pode estender até 25km do abrigo), a CA concluiu pela necessidade de aplicação de um programa de monitorização dirigido, no sentido de ser possível caracterizar a utilização efetiva da área dos Blocos de Rega de Caliços-Machados durante a atividade de caça dos morcegos.

Assim, a DIA do projeto determinou, nos Elementos a Apresentar, o envio à Autoridade de AIA de uma proposta de plano de monitorização conforme se transcreve:

1. *“Proposta de plano de monitorização que vise acompanhar a utilização da área de rega pelas diferentes espécies de morcegos durante a sua atividade alimentar. A avaliação deverá prolongar-se por um período mínimo de 4 anos, após o início da fase de exploração. Esta avaliação deverá ser precedida de uma caracterização da situação de referência, a qual deve ser efetuada 1 ano antes do início da fase de exploração. Os resultados destes estudos deverão prever medidas de minimização e de compensação, caso se verifique a ocorrência de impactes negativos (nomeadamente redução da atividade de caça dos morcegos).”*

Em **julho de 2016** foi entregue a versão final da Proposta de Plano de Monitorização de Quirópteros para o Circuito Hidráulico Caliços-Machados.

Em **setembro de 2016** tem início a monitorização da comunidade de quirópteros em fase anterior à exploração, que decorreu até outubro do mesmo ano, tendo o respetivo relatório sido emitido em janeiro de 2017 pela empresa Bioinsight.

Em **maio de 2017** é emitido o parecer da APA que aprova o plano de monitorização de quirópteros. O mesmo parecer avalia o relatório de monitorização da fase anterior à exploração, referindo que o mesmo não cumpre com os objetivos da monitorização, uma vez que o período monitorizado apenas abrangeu dois meses (setembro e outubro de 2016). Considera ainda que, uma vez que o Bloco de Rega apenas entrou em fase de exploração no último trimestre de 2016, as lacunas na caracterização da situação de referência poderão ser colmatadas no 1º ano da fase de exploração, desde que o nível de transformação do uso de solo seja ainda reduzido (<10%).

A monitorização realizada no **ano de 2017**, pela empresa Ecosativa, apesar de coincidir com o início da fase de exploração do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega, pretendeu efetuar a caracterização da situação de referência da comunidade de quirópteros, dando cumprimento ao parecer da APA. Os resultados

obtidos permitiram identificar 8 espécies e 10 grupos de espécies, das quais *Pipistrellus kuhlii* foi a que registou maiores valores de atividade em ambas as áreas estudadas. A análise da relação entre a atividade de quirópteros e as variáveis ambientais passíveis de afetar a utilização da área revelou não existir uma relação evidente entre a atividade e as variáveis analisadas. No que respeita às variáveis meteorológicas esta situação poderá ter resultado de os trabalhos terem sido efetuados sob condições ótimas de vento, temperatura e humidade relativa.

No **ano de 2018**, realizaram-se os trabalhos que corresponderam ao primeiro ano de exploração do empreendimento, pela empresa Ecosativa. Os resultados obtidos indicaram uma diminuição da atividade de quirópteros na área dos Blocos de Rega face à situação de referência. Na área de controlo, não afetada pelas perturbações associadas ao projeto, registou-se um aumento de atividade. Foi possível verificar ainda que a diminuição da atividade nas áreas dos Blocos de Rega foi mais pronunciada nas ocupações associadas a culturas de regadio. Conclui-se, pois, que o processo de intensificação do uso do solo estaria a exercer impactes negativos sobre as populações de quirópteros, indo ao encontro dos impactes previstos no EIA.

No **ano de 2019**, foram realizadas amostragens de ultrassons durante os meses de setembro, outubro e novembro, de acordo com a metodologia prevista, pela empresa Bioinsight. Dado que durante este ano foram apenas executadas 3 campanhas mensais por motivos alheios à equipa técnica responsável pela execução dos trabalhos, considerou-se que os dados obtidos não eram suficientemente representativos e robustos para se apresentar um relatório de monitorização com estrutura e conteúdo de acordo com o disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015. Em alternativa, apresentou-se em dezembro de 2019 uma nota técnica que descreve sumariamente os resultados obtidos.

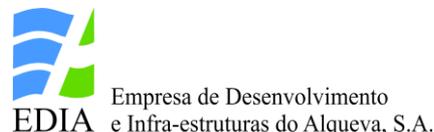
Em **maio de 2021**, foi entregue à APA o “Relatório de Monitorização dos Quirópteros no Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega – 2.º Relatório Anual da Fase de Exploração (2019-2020)”, datado de dezembro de 2020. Da análise produzida pela APA a este relatório, foi emitida a Nota Técnica 2/2021, relativa ao Procedimento de Pós-Avaliação (PA) n.º 571, do Projeto Circuito Hidráulico (CH) Caliços-Machados e Blocos de Rega (AIA n.º 2329). Esta Nota Técnica referia que “o Relatório de Monitorização não se encontra em conformidade com o programa de Monitorização aprovado, verificando-se ser omissivo relativamente aos seguintes conteúdos:

- Resumo;
- Mapa com os locais de amostragem e uso do solo;
- Mapas de ocorrência das diferentes espécies e níveis de atividade sobre cartografia dos usos do solo (no que respeita aos resultados da monitorização acústica);
- Análise numérica e comparativa, estatisticamente robusta, da atividade relativa, por espécie(s), considerando a tipologia dos usos do solo (também no que respeita aos resultados da monitorização acústica).

Ainda relativamente aos resultados da monitorização acústica considera-se o Relatório de Monitorização se apresenta incompleto no que diz respeito à análise dos resultados relativamente às variáveis ambientais escolhidas.”

A mesma Nota Técnica 2/2021 referia ainda que “relativamente ao Relatório de 2020 considera-se que o índice e os quadros e gráficos deveriam ter sido apresentados de acordo com o Relatório de 2018. Trata-se de um relatório já validado e que se considera adequado como modelo a seguir. Por outro lado, uma apresentação coerente entre relatórios permite uma melhor interpretação dos dados”. De acordo com esta solicitação, EDIA e Bioinsight apresentaram a versão revista do Relatório de Monitorização de 2020.

A Nota Técnica acrescentou ainda que “o Programa de Monitorização deverá manter-se, recomendando-se que os dados sejam recolhidos durante o período definido no protocolo metodológico e, quando tal não seja possível, é preferível suspender a monitorização. Neste caso, os dados recolhidos em 2019 não são suscetíveis de comparação nem de validação”. Por este motivo, no relatório de 2020, os dados obtidos entre setembro e novembro de 2019 apresentam-se separadamente e não foram considerados para a avaliação de impacte.



Em **2021**, no âmbito da proposta de corredor ecológico entre as elevações de Malpique e Serra Alta com o objetivo de compensar o habitat de caça dos morcegos, afetados pela construção da barragem de Furta Galinhas (capítulo 3.3), foi acrescentado um ponto de amostragem associado ao local – PQCM34. Os resultados obtidos no ano de 2021 com este novo ponto, considerando também os resultados obtidos para toda a área de estudo, servirão para aferir a adequabilidade da medida.

3.3. Identificação das medidas adotadas e previstas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização

Nos elementos a apresentar da DIA do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega, é referido no ponto III que “antes do início da obra, deverá ser remetida à Autoridade de AIA para análise e aprovação: 6. Proposta de um corredor ecológico a criar entre as elevações de Malpique e da Serra Alta. Este corredor ecológico deverá incorporar as áreas de compensação relativas à desmatagem e desarborização previstas. A solução preconizada deverá prever a constituição, a médio-longo prazo, de manchas de habitat arbustivo e/ou arbóreo de altura não inferior a 1,00-1,50 m e largura não inferior a 10-15 metros, entre as elevações de Malpique e Serra Alta. A realização desta ação deverá ter também por objetivo a compensação do habitat de caça dos morcegos, afetado pela construção da barragem de Furta Galinhas.”

Em resposta a esta medida, a EDIA enviou uma proposta de implementação da medida, em 2016, não tendo de forma explícita sido a mesma aprovada por parte das entidades de tutela.

4. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

As metodologias utilizadas têm por base as indicações dadas pela DIA do projeto, as recomendações do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas mencionadas nas publicações EUROBATS - *Acordo sobre a Conservação das Populações de Morcegos Europeus* (nomeadamente em Battersby, 2010) e as diretrizes dadas, ao nível dos programas de monitorização, pelo documento *Barragens. Linhas orientadoras para elaboração de EIA e de Planos de Monitorização: Quirópteros* (APA, 2010).

4.1. Área de Estudo

O Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega enquadra-se no Subsistema de Rega do Ardila, do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA). O projeto consiste na instalação de infraestruturas de rega, de drenagem e viárias, associadas à beneficiação de 4664 ha de solos para regadio (subdivididos em 4 Blocos de Rega: Sesmarias, Atalaia, Panasco e Furta Galinhas), e a execução de um sistema de adução e armazenamento para garantia de disponibilidade de água que inclui uma barragem em aterro (Furta Galinhas).

Situa-se no distrito de Beja, concelhos de Moura e Serpa, freguesia de Vila Verde de Ficalho, freguesia de Brinches, freguesia de Pias, União das freguesias de Vila Nova de São Bento e Vale de Vargo, União das freguesias de Serpa (Salvador e Santa Maria), União das freguesias de Moura (Santo Agostinho e São João Baptista) e Santo Amador, União das freguesias de Safara e Santo Aleixo da Restauração (**Figura 1**).

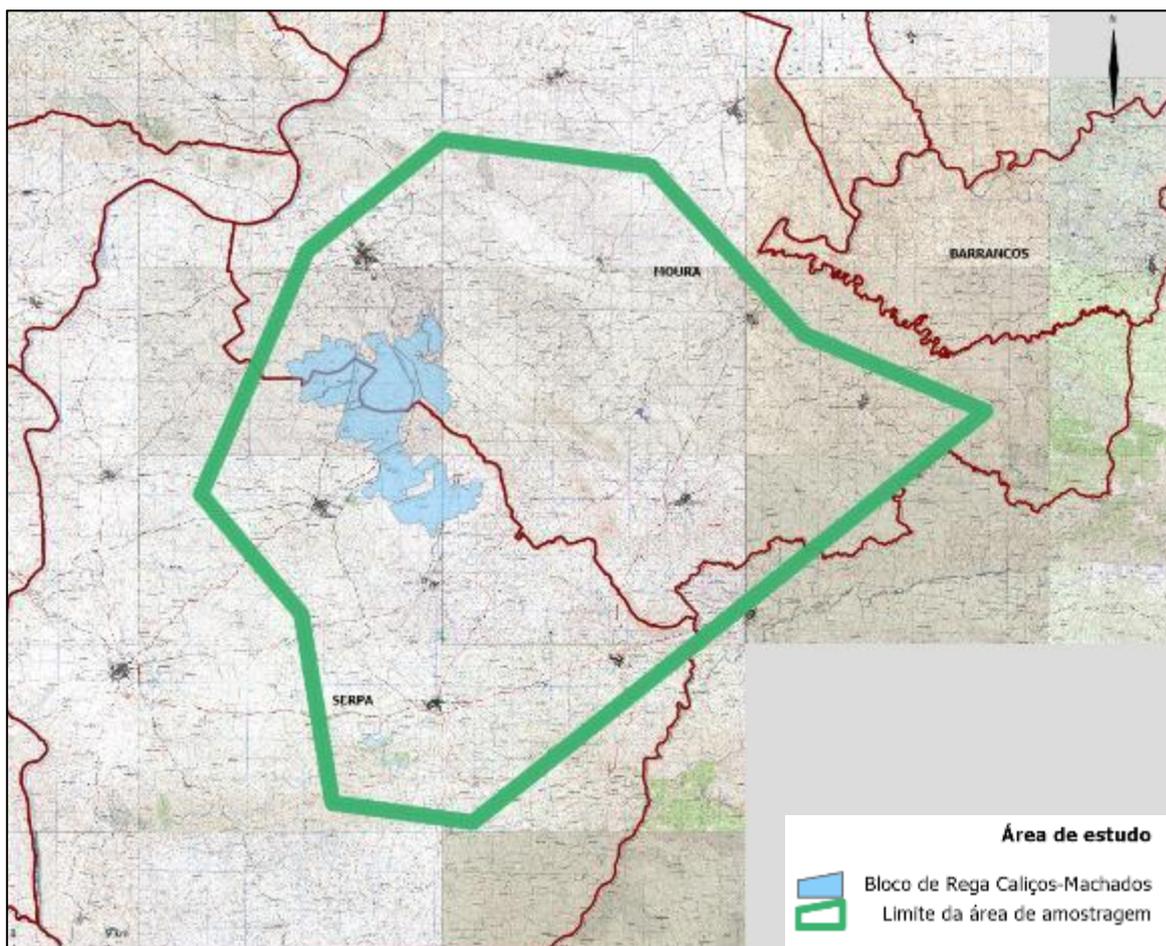


Figura 1 - Localização da área de estudo.

Na área afeta aos Blocos de Rega inserem-se 3 tipos de áreas classificadas para a Conservação da Natureza, sendo que duas dessas tipologias - ZPE Mourão/Moura/Barrancos (PTZPE0045) e ZEC Moura/Barrancos (PTCON0053) pertencem à Rede Natura 2000. Identifica-se ainda outra área relevante para a avifauna, a IBA Mourão, Moura Barrancos (PT027) (Anexo I - Desenhos 1).

A área de estudo definida para a monitorização de quirópteros, incluindo uma área de Controlo em redor dos Blocos de Rega com uma distância máxima de 28 km, coincide com as quadrículas UTM 10x10 km PB39, PB49, PC21, PC30, PC31, PC32, PC40, PC41, PC42, PC51, PC52 e PC61.

Em termos biogeográficos, de acordo com Costa *et al.* (1998), a área de estudo encontra-se inserida na Região Mediterrânica, Sub-Região Mediterrânica Ocidental, Superprovincia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Luso-Extremadurensis, Sector Mariânico-Monchiquense, Sub-sector Baixo Alentejo-Monchiquense, Superdistrito Baixo Alentejano. Esta zona é caracterizada pela dominância de solos xistosos, com exceção dos chamados “barros de Beja” (solos vérticos com origem em rochas máficas: dioritos, gabros, andesitos e basaltos), inserindo-se essencialmente em termomediterrânico seco, onde se evidencia uma prolongada e bem acentuada estação seca. Em termos fitossociológicos, a comunidade vegetal caracteriza-se pelos montados que resultam do *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* e pelos estevais do *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*.

Apresentando uma elevada homogeneidade a nível da ocupação do solo, a região onde se insere a área de estudo caracteriza-se pela dominância de olival (de sequeiro e regadio), culturas anuais de sequeiro, vinha, culturas anuais de regadio, montado e matos (**Fotografia 1**). A vegetação potencial florestal dominante do Superdistrito são os bosques de azinheira *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* (Costa *et al.*, 1998). No entanto, como resultado das intervenções humanas para a disponibilização de áreas com potencial para a agricultura, a vegetação encontra-se muito depauperada de elementos naturais.



Fotografia 1– Área de implementação do projeto.

4.2. Período de amostragem

As ações de monitorização da comunidade de quirópteros efetuadas nos Blocos de Rega durante o período a que reporta o presente relatório (ano 2021, fase de exploração) decorreram entre março e outubro de 2021 (**Quadro 2**). Refira-se que a monitorização do ponto PQCM34 abrangeu o período de abril a outubro, totalizando 7 campanhas.

Quadro 2 – Calendarização dos trabalhos referentes à monitorização da comunidade de quirópteros nos Blocos de Rega no ano de 2021. Nas células estão indicados os dias de cada mês em que os trabalhos foram efetuados.

Ano	Mês	Caracterização da comunidade de quirópteros
2021	Março	12 a 15, 26
	Abril	09 a 12
	Maio	13 a 16
	Junho	18 a 21
	Julho	16 a 19, 21 e 22
	Agosto	20 a 23
	Setembro	25 a 28
	Outubro	15 a 18

4.3. Parâmetros avaliados

Para a caracterização da comunidade de quirópteros foram determinados os mesmos parâmetros na área dos Blocos de Rega e na área de Controlo. Os parâmetros avaliados foram os seguintes:

- Tipo de ocorrência das espécies identificadas;
- Número mínimo de espécies presentes;
- Comportamento das espécies presentes (tipo do pulso);
- Número de passagens (por ponto ou hora);
- Tempo de utilização (por ponto ou hora);
- Relação entre a atividade e fatores ambientais: temperatura, velocidade do vento, biótopo;
- Número de chamamentos de alimentação (*feeding buzz*).

4.4. Locais e frequência de amostragem

A deteção, registo e análise de ultrassons revela-se muito útil na deteção dos quirópteros e posterior identificação ao nível da espécie ou grupo de espécies, uma vez que estes mamíferos de hábitos noturnos emitem vocalizações no espectro do ultrassom (ecolocação) para se orientarem, detetarem presas e comunicarem entre si.

Foram definidos 33 pontos de amostragem (16 na área dos Blocos de Rega e 17 na área de Controlo), num *buffer* de 25km com centroide no marco geodésico da Preguiça (Anexo I – Desenho 2). Os pontos foram definidos aleatoriamente de forma estratificada nas seguintes categorias do nível 5 do Corine Land Cover: Olival, Florestas de Folhosas + Sistemas Agroflorestais, Culturas Temporárias de Sequeiro e Cursos de Água. Cada ponto foi caracterizado em termos de: biótopos presentes, proximidade a água e a povoações (Anexo II).

Em 2021 foi definido um ponto adicional, PQCM34, localizado na área de Controlo, cujo objetivo é a recolha de dados no âmbito da proposta de corredor ecológico entre as elevações de Malpique e Serra Alta com o objetivo de compensar o habitat de caça dos morcegos, afetados pela construção da barragem de Furta Galinhas.

A amostragem de ultrassons foi realizada com uma frequência mensal, entre março e outubro de 2021, o que corresponde a um total de oito campanhas de amostragem realizadas.

4.5. Técnicas e métodos de recolha de dados

A deteção das vocalizações foi efetuada com um detetor de ultrassons Petterson D240X com um heteródino incorporado, que permite a deteção de morcegos em tempo real. Este aparelho possui igualmente um gravador interno, com capacidade para um intervalo de tempo variável entre 1,7 e 3,4 segundos, associado a um reproduzidor em tempo expandido 10x. Neste estudo, utilizou-se o parâmetro de 1,7s, pelo que cada gravação efetuada foi reproduzida durante 17s de modo a registá-la num gravador externo, com uma taxa de amostragem de 44KHz.

Cada ponto teve a duração de 10 minutos, tendo sido contabilizadas todas as passagens ouvidas no detetor ou vistas. Durante os 10 minutos, foi também cronometrado o tempo de utilização da área por indivíduos de morcegos, independentemente de serem ou não gravadas. Deste modo, durante cada período de 17s em que se fez a passagem do ultrassom para o gravador externo, continuaram a registar-se as passagens e o tempo de utilização. Em cada campanha de amostragem, cada ponto foi ainda caracterizado em termos de fase da lua, nebulosidade, temperatura e vento (direção e intensidade). A amostragem foi iniciada 30 minutos após o pôr-do-sol, prolongando-se pelas 3 a 4 horas seguintes (ICNF, 2017).

4.6. Métodos de tratamento dados

4.6.1. Análise de ultrassons

As espécies ou grupos de espécies de morcegos apresentam vocalizações distintas com pulsos variáveis quanto à sua duração, intervalo de frequências, frequência de intensidade máxima, frequência no ponto médio do pulso e intervalo entre pulsos. Essas diferenciações permitem a identificação das espécies, ou de grupos de espécies presentes em determinado local. No âmbito deste estudo, foram contabilizados os números de passagens de morcegos (sequência de pulsos de ecolocalização associados à passagem de um morcego na área de deteção do gravador) e foi avaliado o número de “feeding buzz” (chamamentos de alimentação, caracterizados por pulsos com alta taxa de repetição e associados à fase final do ataque à presa).

A análise dos ultrassons registados no campo foi efetuada com recurso ao programa *Batsound Pro* – Sound Analysis, da Pettersson Elektronik AB. Através da análise das características dos pulsos e vocalizações gravados foi possível, por comparação com valores de referência, identificar as espécies detetadas. Como referência foram utilizados valores apresentados nos trabalhos de Russo & Jones (2002), Russo & Jones (2003), Russo *et al.* (2007), Pfalzer & Kush (2003), Salgueiro *et al.* (2002) e um conjunto de gravações efetuadas de indivíduos capturados e identificados em território nacional, gentilmente fornecidas pela Dra. Ana Rainho (ex-ICNB, atual ICNF).

A análise dos ultrassons nem sempre permite uma identificação específica das vocalizações gravadas. No caso do género *Pipistrellus*, as três espécies existentes em Portugal sobrepõem-se, em parte dos seus intervalos de frequência de máxima energia (parâmetro diagnosticante), por outro lado, a espécie *Miniopterus schreibersii* sobrepõe-se ao extremo superior do intervalo de frequência máxima de energia da espécie *P. pipistrellus* e a grande parte do mesmo intervalo na espécie *P. pygmaeus*.

Por norma, o género *Myotis* é, na maioria dos casos, passível de ser separado em dois grupos, os *Myotis* grandes, grupo que inclui o morcego-rato-grande (*M. myotis*) e o morcego-rato-pequeno (*M. blythii*) e os *Myotis* pequenos, grupo que engloba as restantes espécies deste género: morcego de Bechstein (*M. bechsteini*), morcego-de-franja do Sul (*M. escaleraei*), morcego-lanudo (*M. emarginatus*), morcego-de-bigodes (*M. mystacinus*) e morcego-de-água (*M. daubentonii*), sendo a distinção ente *Myotis* pequenos muito difícil. No entanto, quando existem pulsos com amplitude modelada é possível distinguir o morcego-de-água (*M. daubentonii*), e se existirem bolsas de amplitude é possível distinguir o morcego-de-franja do Sul (*M. escaleraei*).

Relativamente às espécies do género *Nyctalus*, considera-se que as vocalizações de morcego-arborícola-grande (*N. noctula*) e morcego-arborícola-gigante (*N. lasiopterus*) não são diferenciáveis, havendo também uma sobreposição de parte do intervalo de frequência de máxima energia destas duas espécies com o morcego-arborícola-pequeno (*N. leisleri*). As vocalizações do morcego-arborícola-pequeno (*N. leisleri*) sobrepõem-se ainda num pequeno intervalo

com as do género *Eptesicus* sp. Quanto às espécies do género *Eptesicus*, considera-se que as vocalizações de *E. serotinus* e *E. isabellinus* são indistinguíveis. De referir ainda que *E. serotinus* se pode sobrepor a *H. savii* também num pequeno espectro.

No género *Plecotus* a análise das vocalizações não permite a diferenciação das duas espécies existentes em Portugal (*P. austriacus* e *P. auritus*). Quanto às espécies de *Rhinolophus*, considera-se que as vocalizações de morcego-de-ferradura-pequeno (*R. hipposideros*) e morcego-de-ferradura-mourisco (*R. mehelyi*) não são distinguíveis num intervalo de frequência máxima, assim como as de *R. mehelyi* e do morcego-de-ferradura-mediterrânico (*R. euryale*). As vocalizações do morcego-de-ferradura-grande (*R. ferrumequinum*) são distinguíveis das dos restantes morcegos-de-ferradura.

As condições ambientais presentes durante a amostragem e/ou a baixa amplitude de algumas das vocalizações detetadas podem também contribuir para o facto de algumas das gravações apenas permitirem a identificação até ao grupo de espécies. Como tal, foram definidos dois níveis para referir o tipo de ocorrência das espécies amostradas: as espécies com ocorrência confirmada (C), onde não houve dúvidas na identificação com base nas gravações efetuadas; e as com ocorrência possível (P), que correspondem aos grupos de espécies que poderiam ser associadas às características de algumas gravações registadas no campo.

Não sendo sempre possível fazer a identificação à espécie, para se obter o número de espécies presentes na área foi contabilizado o número mínimo de espécies por ponto ou grupo de amostragens. Este parâmetro diz respeito às espécies confirmadas mais os binómios ou grupos compostos por espécies diferentes daquelas que estão confirmadas ou presentes noutros grupos.

4.6.2. Análise espaço-temporal da utilização da área de estudo

Para cada um dos pontos das áreas de estudo (Blocos de Rega e Controlo) e para cada campanha de amostragem listaram-se as espécies com ocorrência confirmada e com ocorrência possível, analisando-se a presença de espécies de maior relevância para a conservação, o número mínimo de espécies encontradas em cada ponto de amostragem e o tipo de comportamento exibido pelas espécies na área de estudo.

Por outro lado, foi realizada uma análise da utilização espacial e temporal. Uma vez registado em campo o número de passagens e o tempo de utilização em cada ponto de amostragem, com 10 minutos de duração, foram determinados os seguintes parâmetros:

- Número de passagens/ponto;
- Tempo de utilização (seg.)/ponto;
- Número médio de passagens/ponto;
- Tempo médio de utilização (seg.)/ponto.

Estes parâmetros foram analisados espacialmente, tendo em conta a localização dos pontos na área dos Blocos de Rega e na área de Controlo. Os mesmos parâmetros foram ainda analisados tendo em conta fatores ambientais, tais como as condições meteorológicas e o biótopo associado aos locais de amostragem, sempre que a informação disponível permitiu uma análise robusta.

Os dados foram analisados através da aplicação de técnicas estatísticas, nomeadamente, à análise por teste t pareado e Modelos Lineares Generalizados Mistos (MLGM). O teste t pareado foi utilizado para verificar diferenças entre a atividade média nos pontos de amostragem, sendo que o principal objetivo da análise foi testar se existiam diferenças significativas entre as áreas de amostragem, ou seja, área dos Blocos de Rega e de Controlo. No que diz respeito ao teste foi aplicado um nível de significância de 0,05. Os Modelos Lineares Generalizados Mistos (MLGM) foram utilizados com o intuito de investigar a existência de uma associação entre a atividade da comunidade de quirópteros presente na área de estudo (amostragem por pontos) em função da área de estudo e de variáveis

ambientais registadas durante a realização das amostragens. Foram consideradas variáveis ambientais que potencialmente poderão influenciar a atividade de quirópteros, enquanto fatores exógenos ao projeto, em particular a velocidade do vento e a temperatura.

Nas análises de modelação foram consideradas as seguintes covariáveis: **área de amostragem** (variável fatorial, com duas classes: “BR – Bloco de Rega” e “CO – Controlo”), **temperatura média** (°C) e **velocidade média do vento** (m/s). Para garantir que as covariáveis não estavam muito correlacionadas ($r > 0,7$; Dormann *et al.*, 2013), foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson como medida da colinearidade entre as variáveis contínuas (temperatura e velocidade de vento), tendo-se concluído que nenhuma das variáveis se encontrava muito correlacionada ($r < 0,7$).

No MLGM a variável resposta correspondeu a dados de contagens (número de passagens ou vocalizações) para a qual, apesar de apresentar uma distribuição não-normal, não se procedeu à sua transformação, seguindo a recomendação de O’Hara e Kotze (2010), utilizando-se a distribuição binomial negativa nas análises, e respetiva função de ligação canónica (logarítmica). Dada a natureza não independente dos dados (medições sazonais) recorreu-se, assim, à utilização de MLGM em que o ponto de amostragem foi considerado um fator aleatório (Bolker *et al.*, 2008).

A escolha entre modelos foi realizada usando o critério de informação de Akaike (AIC - *Akaike information criterion*), através de um processo exaustivo de seleção do melhor modelo. Nesta abordagem múltiplos modelos são ranqueados e então selecionados os modelos com os melhores ajustes. O processo leva em conta não apenas o ajuste dos modelos, mas também a quantidade de parâmetros (ou complexidade) dos mesmos (Burnham and Anderson 2002), sendo este aquele que apresentou menores valores de AIC. O peso de evidência em favor dos modelos foi determinado usando AICw (*Akaike weights*) (Burnham and Anderson 2002). As análises foram realizadas no *software* R 4.1.1 (R Core Team, 2021).

BACI (Before-After Control-Impact)

Os dados foram analisados como o delineamento experimental do tipo BACI (*Before-After Control-Impact*) (Smith 2002; Christie *et al.*, 2019). O delineamento permite acompanhar a evolução da comunidade na área de influência do projeto, relacionando-a com uma área de controlo, antes e depois da exploração da infraestrutura, ou seja, antes e depois da ocorrência do impacto. A situação de referência (2017) foi definida como o período antes (*Before*) e as demais monitorizações (2018, 2020 e 2021) foram consideradas como os períodos depois (*After*), ainda, os pontos de amostragem do controlo considerados como (*Control*) e pontos do Circuito Hidráulico como impacto (*Impact*).

Nos modelos das análises de delineamento do tipo BACI os diferentes períodos (BA - *Before-After*) e tratamentos (CI - *Control-Impact*) e sua interação (BACI *effect*) são tratados como efeitos fixos (Pardini *et al.*, 2018). A existência de impacto devido a instalação da infraestrutura é definida pela significância estatística do termo de interação (BACI) (Smith 2002). Desta forma, a análise permite incluir eventuais variações naturais que possam a vir a acontecer no sistema que sejam independentes da implementação do projeto.

A análise do BACI foi conduzida através de Modelos Lineares Generalizados Mistos (MLGM) (Brooks *et al.*, 2017; Pardini *et al.*, 2018), estes modelos são próprios para análise de dados que não apresentam distribuição normal, como é o caso de dados de contagens e permitem a inclusão de variáveis de efeito aleatório no modelo (Bolker *et al.*, 2009; Zuur *et al.*, 2009). Dada a natureza não independente dos dados (medições sazonais) o período de amostragem foi considerado um fator aleatório.

Foram testados dois modelos, um com o termo de interação BACI e outro modelo mais simples sem o termo de interação, este último atuou como um modelo nulo, ou seja, sem a existência de possível impacto. Ambos os modelos contaram com mesma família de distribuição e os mesmo efeitos aleatórios (amostragem). A escolha entre os dois modelos foi realizada usando o critério de informação de Akaike (AIC - *Akaike information criterion*). Nesta abordagem múltiplos modelos são ranqueados e então selecionados os modelos com os melhores ajustes. O processo leva em conta não apenas o ajuste dos modelos, mas também a quantidade de parâmetros (ou complexidade) dos mesmos (Burnham and Anderson 2002). O peso de evidência em favor dos modelos foi determinado usando AICw (*Akaike weights*) (Burnham and Anderson 2002).

A significância entre o modelo com o efeito BACI e o modelo sem o termo de interação foi também avaliada por meio de bootstrap paramétrico (lato sensu PBtest) (Bolker *et al.*, 2009; Halekoh and Højsgaard 2014) usando teste da razão de verossimilhança (LRT - *Likelihood Ratio Test*) (Sokal and Rohlf 1995). A existência de efeitos de impacto decorrentes do projeto é avaliada mediante a obtenção de resultados estatisticamente significativos, com grau de confiança de 95% ($p < 0,05$).

O tamanho do efeito do termo BACI foi calculado conforme (Christie *et al.*, 2019) com as medidas auxiliares CI-divergence e CI-contribution (Chevalier *et al.*, 2019). Valores negativos no efeito do termo BACI indicam que a variável resposta diminui mais (ou aumenta menos) entre os períodos nos locais de impacto em relação ao controle. Em relação às médias auxiliares, um valor positivo de CI-divergence indica que os locais de controlo e impacto são mais diferentes no período posterior ao impacto, enquanto um valor positivo de CI-contribution indica que as mudanças observadas são principalmente devido a mudanças dos locais de impacto (Chevalier *et al.*, 2019). As análises foram realizadas no *software* R 4.1.1 (R Core Team, 2021).

4.6.3. Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto

A recolha de parâmetros externos ao projeto, nomeadamente fatores ambientais (por exemplo, temperatura e vento) ou ocupação do solo (biótopo) e a sua variação entre locais e épocas de amostragem permite estabelecer uma relação entre eventuais alterações nos padrões de atividade de quirópteros ao longo do tempo e a ocorrência de outros fatores exógenos ao projeto hidráulico. Para a análise desta relação, os dados recolhidos foram incorporados e estudados nas análises estatísticas realizadas, com vista a aferir a significância em termos da sua influência sobre as comunidades em estudo.

Nesta temática, mais se acrescenta que se procura ainda avaliar a relação entre outros fatores exógenos (que podem ocorrer de forma mais excepcional ou não serem associados a cada ponto de amostragem), e os resultados obtidos em termos dos padrões de distribuição e abundância da comunidade em estudo. Estes fatores incluem, por exemplo, existência de outros Circuitos Hidráulicos nas proximidades, a ocorrência de incêndios florestais, ou ainda a incidência de outros fatores de perturbação (obras, abertura de acessos, pedreiras, etc.) que afetem a área de estudo e não estejam relacionados com os Blocos de Rega. De forma geral, a recolha desta informação não permite obter dados com robustez para análise estatística, contudo, é efetuada uma análise qualitativa dos mesmos, por se considerar que a sua ocorrência, ainda que pontual, pode provocar alterações significativas às tendências até então obtidas.

No que respeita à ocupação do solo (biótopo), foi analisada a relação entre a atividade de quirópteros e a ocupação do solo (biótopo), tendo sido dada particular atenção às variações de atividade nos pontos sujeitos a transformação da ocupação do solo.

Por forma a avaliar os habitats preferenciais de alimentação, efetuou-se a representação gráfica dos índices de utilização sobre as diferentes ocupações do solo, tanto na área dos Blocos de Rega como na área de Controlo. Esta análise foi efetuada para a globalidade dos registos e para cada uma das espécies detetadas, tendo para o efeito sido criadas matrizes com o número de passagens por espécie em cada uma das ocupações do solo.

4.6.4. Evolução do uso do solo e atividade de quirópteros nos Blocos de Rega

Uma vez que, a área dos Blocos de Rega está sujeita a alterações, em termos de uso do solo, o enfoque da análise recaiu sobre este fator. A informação relativa às classes de uso apoiou-se na caracterização apresentada no Estudo de Impacte Ambiental (EIA), bem como no uso do solo atualizado nas áreas inscritas nos Bloco de Rega em 2017 (ano de referência). A combinação das fontes de informação justificou-se pelo facto de, neste período já existirem áreas dos Bloco de Rega inscritas para fornecimento de água. Com isto, foi utilizada a informação das culturas indicadas à EDIA pelos proprietários das parcelas, tendo na área restante, sido utilizada a informação constante no

Estudo de Impacte Ambiental dos Blocos de Rega, já que se apresentava como a fonte de informação mais fiável para as áreas não inscritas.

Relativamente ao presente ano de exploração (2021), a informação relativa às classes de uso do solo apoiou-se no uso do solo atualizado nas áreas inscritas nos Blocos de Rega. Com isto, foi utilizada a informação das culturas indicadas à EDIA pelos proprietários das parcelas, tendo na área restante, sido utilizada a informação constante no Estudo de Impacte Ambiental, permitindo destacar assim as alterações ocorridas decorrentes dos Blocos de Rega. Este procedimento permitiu associar cada ponto de monitorização a uma ocupação de uso do solo.

A caracterização da ocupação de uso do solo no EIA foi realizada tendo como base os Ortofotomapas de 2004/2005 da EDIA à escala 1:10 000 da área de implementação do projeto, e o trabalho de campo associado (resultado de diversas visitas ao longo dos anos de 2009 e 2010, durante as várias estações do ano), o qual permitiu a correção e confirmação da classificação da ocupação do solo previamente efetuada. Tendo por base a informação referida, foi estabelecida uma análise descritiva entre a atividade de quirópteros e o uso do solo, tendo em consideração a variação interanual.

Foi ainda analisada a variação dos parâmetros face à situação de referência, tendo esta comparação sido efetuada através de MLGM nos pontos cuja ocupação do solo foi alterada. O teste foi utilizado com o intuito de comparar a situação de referência com o ano de 2021. Nas análises de modelação foram consideradas a variável “Ano” de amostragem (variável fatorial, com duas classes: “2017 – Situação de referência” e “2021”) e um modelo nulo sem a variável “Ano”. Da mesma forma que a modelação envolvendo os parâmetros ambientais, a variável resposta correspondeu a dados de contagens (número de passagens ou vocalizações), utilizando-se a distribuição binomial negativa nas análises e ponto de amostragem considerado um fator aleatório. A seleção do melhor modelo foi efetuada com base nos valores de AIC.

4.6.1. Relação entre a atividade das espécies mais registadas e a presença das espécies nos abrigos de interesse nacional

Foi ainda efetuada a relação entre a atividade na área de estudo e as espécies presentes em grande número nos abrigos de interesse nacional. Para o ano de referência (2016/2017) e os anos de exploração (2018 a 2021), o enfoque desta relação recaiu sobre a(s) espécie(s) que cumulativamente cumpram os seguintes requisitos:

1. maior número de contactos em comparação às restantes espécies, registadas na área de estudo, e
2. esteja presente, em grande número, nos abrigos de interesse nacional.

4.7. Critérios de avaliação de dados

Tendo por base as diretrizes do Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Parques Eólicos (APA, 2010), o presente programa de monitorização segue um desenho experimental do tipo BACI (*Before-After Control-Impact*). Pretende-se assim, com o referido *design* experimental, acompanhar a evolução da comunidade de quirópteros na área de influência dos Blocos de Rega, relacionando-a com uma área de Controlo, antes e depois da exploração da infraestrutura, ou seja, antes e depois da ocorrência do impacte.

Paralelamente, a recolha de parâmetros externos ao projeto, nomeadamente fatores ambientais (por exemplo, temperatura e vento) ou de habitat (biótopos) e a sua variação entre locais e épocas de amostragem permite estabelecer uma relação entre eventuais alterações nos padrões de atividade de quirópteros ao longo do tempo e a ocorrência de outros fatores exógenos ao projeto hidráulico. Para a análise desta relação, os dados recolhidos foram incorporados e estudados nas análises estatísticas realizadas, com vista a aferir a significância em termos da sua influência sobre as comunidades em estudo.



4.8. Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes objeto de monitorização

Foi realizada a avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenção ou minimização dos impactes sobre os quirópteros, de modo a identificar, para cada, o sucesso da mesma e a eventual necessidade de reforço ou alteração.

4.9. Comparação com as previsões de impactes efetuados no EIA

Tendo por base as previsões de impactes efetuadas no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental, efetuou-se a comparação dos resultados obtidos com as mesmas, nomeadamente no que se refere ao descritor afetado, tipo, duração, magnitude e significância dos impactes.

4.10. Revisão do plano de monitorização

No âmbito do presente relatório foi realizada uma análise da adequação do plano de monitorização, sendo avaliada a eficácia das metodologias e resultados obtidos por aplicação das mesmas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Apresentação dos resultados

5.1.1. Composição da comunidade

Foram analisadas 759 gravações de quirópteros obtidas durante a realização dos pontos de amostragem nos Blocos de Rega Caliços-Machados (Anexo IV).

Foi elencado um total de 21 espécies, entre possíveis e confirmadas (**Quadro 3** e **Quadro 4**), sendo possível dizer que na área de estudo ocorreu um mínimo de 13 espécies, neste período:

i) 9 espécies confirmadas: morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*), morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*), morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), morcego de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*) e morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) e morcego-rabudo (*Tadarida teniotis*), morcego-negro (*Barbastella barbastellus*) e morcego-de-franja do Sul (*Myotis escalerai*).

ii) Pelo menos 6 espécies pertencentes aos binómios: morcego-hortelão-escuro/morcego-hortelão-claro (*Eptesicus serotinus/Eptesicus isabellinus*), espécies do género *Myotis* (*Myotis emarginatus*, *M. bechsteinii*, *M. myotis*, *M. blythii*, *M. daubentonii*, *M. escalerai*), morcego-arborícola-pequeno/morcego-hortelão-claro/morcego-hortelão-escuro (*Nyctalus leisleri/Eptesicus isabellinus/Eptesicus serotinus*), morcego-pigmeu/morcego-de-peluche (*Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii*), morcego-anão/morcego-pigmeu/morcego-de-peluche (*Pipistrellus pipistrellus/Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii*), espécies do género *Nyctalus* (*N. noctula*, *N. lasiopterus*, *N. leisleri*), morcego-de-ferradura-mourisco/morcego-de-ferradura-mediterrânico (*R. mehelyi/R. euryale*) e espécies do género *Plecotus* (*Plecotus auritus*, *P. austriacus*).

No que diz respeito a estatutos de conservação, no elenco específico encontram-se 3 espécies com estatuto desfavorável, com ocorrência confirmada: morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), o morcego-de-franja do Sul (*Myotis escalerai*) e morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) com estatuto “Vulnerável”. Encontram-se também 3 espécies com estatuto desfavorável, todas de ocorrência possível: o morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), com estatuto “Em Perigo”; morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*) e morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*) com estatuto “ criticamente em Perigo” (Cabral *et al.*, 2006).

Quadro 3 – Espécies detetadas na **área dos Blocos de Rega em 2021** – fase de exploração. Para cada ponto de amostragem são apresentados os tipos de ocorrência (C- Confirmada, P- Possível) e o estatuto segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; LC – Pouco Preocupante; DD – Informação Insuficiente).

Espécie	Estatuto LVVP	2021															
		PQCM01	PQCM02	PQCM03	PQCM04	PQCM05	PQCM06	PQCM07	PQCM08	PQCM09	PQCM10	PQCM11	PQCM12	PQCM13	PQCM14	PQCM15	PQCM16
<i>Barbastella barbastellus</i>	DD	C		C	C		C		C		C			C			
<i>Eptesicus isabellinus</i>	LC	P				P	P	P	P	P	P		P	P	P		P
<i>Eptesicus serotinus</i>	NA	P				P	P	P	P	P	P		P	P	P		P
<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU	P	P		C			C	C	C	P	C	P	C			C
<i>Myotis bechsteinii</i>	EN																
<i>Myotis blythii</i>	CR																
<i>Myotis daubentonii</i>	LC																
<i>Myotis emarginatus</i>	DD																
<i>Myotis escaleraei</i>	VU																
<i>Myotis myotis</i>	VU																
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	DD	P	P		P		P	P	P		P	P		P		P	
<i>Nyctalus leisleri</i>	DD	P				C	C	P	P	C	P	P	P	C	P	P	C
<i>Nyctalus noctula</i>	DD	P	P		P		P	P	P		P	P		P		P	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	C	C	C	C				C		C	C	C	C			C
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	C	C		C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC	C	C	C	C		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P
<i>Plecotus auritus</i>	DD														P		
<i>Plecotus austriacus</i>	LC														P		
<i>Rhinolophus euryale</i>	CR								P								
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU																
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	CR								P								
<i>Tadarida teniotis</i>	DD	C	C	C		C	C		C		C	C	C	C	C	C	C
Total de espécies confirmadas		5	4	4	5	3	5	3	6	4	5	4	4	7	3	3	5
Nº mínimo de espécies		7	5	4	6	4	5	5	9	5	7	5	5	9	4	4	5
Nº máximo de espécies		11	7	4	7	5	9	8	13	6	11	8	8	13	6	6	8

Quadro 4 – Espécies detetadas na área de Controlo em 2021 – fase de exploração. Para cada ponto de amostragem são apresentados os tipos de ocorrência (C- Confirmada, P- Possível) e o estatuto segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; LC – Pouco Preocupante; DD – Informação Insuficiente).

Espécie	Estatuto	2021																	
		PQCM17	PQCM18	PQCM19	PQCM20	PQCM21	PQCM22	PQCM23	PQCM24	PQCM25	PQCM26	PQCM27	PQCM28	PQCM29	PQCM30	PQCM31	PQCM32	PQCM33	
<i>Barbastella barbastellus</i>	DD		C					C		C	C								
<i>Eptesicus isabellinus</i>	LC					P	P	P	P				P	P			P		P
<i>Eptesicus serotinus</i>	NA					P	P	P	P				P	P			P		P
<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU		P	P	P		P	C	P	P	C	P	C		P	P			P
<i>Myotis bechsteinii</i>	EN		P							P									
<i>Myotis blythii</i>	CR																		
<i>Myotis daubentonii</i>	LC		P							P									
<i>Myotis emarginatus</i>	DD		P							P									
<i>Myotis escaleraei</i>	VU		P					C		P									
<i>Myotis myotis</i>	VU																		
<i>Myotis mystacinus</i>	DD		P							P									
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	DD						P	P			P								P
<i>Nyctalus leisleri</i>	DD					P	P	P	C		C		P	C			P	C	
<i>Nyctalus noctula</i>	DD						P	P			P							P	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	C	C	C	C		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC		C	C	C	C	C	C	C	P	P	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>Rhinolophus euryale</i>	CR																		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU												C						
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	CR																		
<i>Tadarida teniotis</i>	DD		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Total de espécies confirmadas		2	5	4	4	3	4	7	5	4	6	4	6	5	4	4	4	4	3
Nº mínimo de espécies		2	6	4	4	4	6	8	5	5	6	4	7	6	4	5	5	5	4
Nº máximo de espécies		2	11	5	5	6	10	12	8	11	9	5	9	7	5	8	6	6	6

Os trabalhos realizados no ano de 2021 resultaram na obtenção de 759 contactos de quirópteros, dos quais 268 foram obtidos na área dos Blocos de Rega e 491 na área de Controlo (**Figura 2**; Anexo IV). A realização de um teste estatístico revelou não existirem diferenças significativas da atividade média mensal entre as duas áreas ($t = 1.320$; $p = 0,228$).

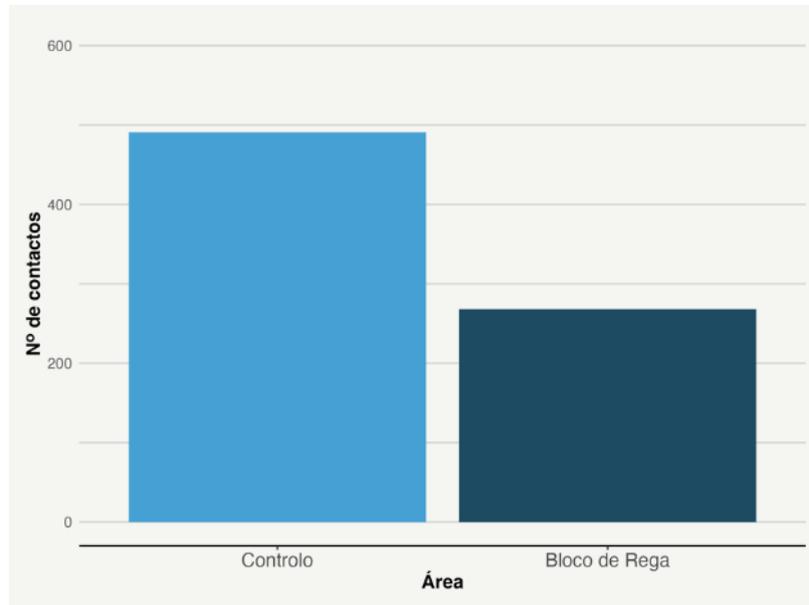


Figura 2 – Atividade (nº de contactos) na área dos Blocos de Rega e de Controlo.

No que respeita à riqueza específica, a presença de grupos de espécies com vocalizações semelhantes impede a quantificação exata do parâmetro, pelo que se optou pela sua representação na forma de intervalos que assinalam os valores mínimo e máximo de espécies cuja ocorrência é possível. De acordo com os resultados, verifica-se que a riqueza específica na área de controlo registou entre 11 e 17 espécies, e na área dos Blocos de Rega registou entre 11 e 15 espécies (**Figura 3**).

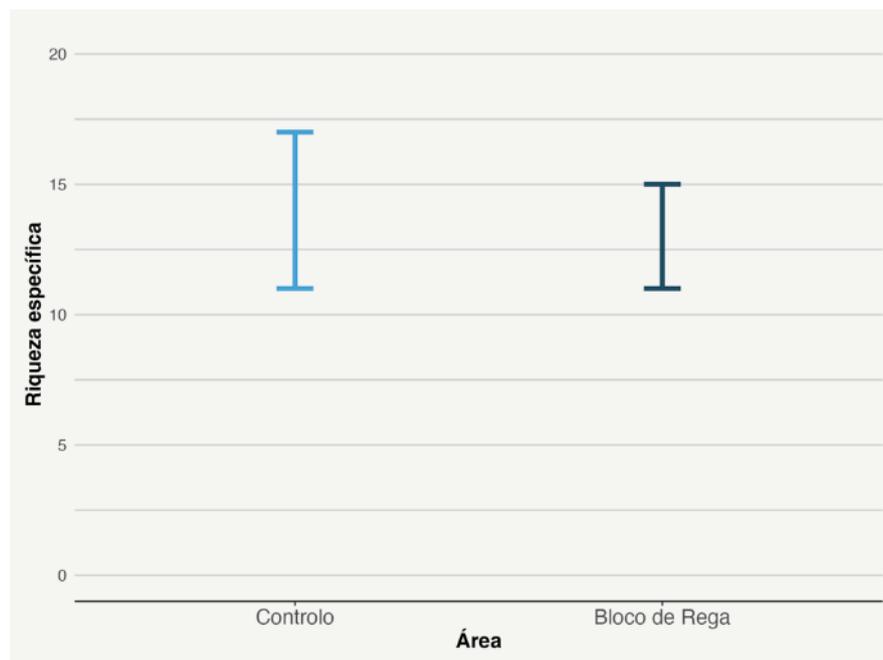


Figura 3 – Riqueza específica na área dos Blocos de Rega e de Controlo.

Os trabalhos realizados permitiram identificar 9 espécies e 10 grupos de espécies cuja semelhança das vocalizações não permite a sua diferenciação (Quadro 5).

Os contactos obtidos nos pontos de escuta afetos aos Blocos de Rega permitiram identificar 7 espécies e 9 grupos de espécies com vocalizações semelhantes. Nos pontos da área de Controlo registaram-se 9 espécies e 8 grupos de espécies com vocalizações semelhantes. As espécies *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus pygmaeus* foram as que registaram maior atividade na área dos Blocos de Rega, e as espécies *Pipistrellus pipistrellus* e *Tadarida teniotis* foram as que registaram maior atividade na área de Controlo.

Quadro 5 – Espécies / grupos de espécies presentes na área dos Blocos de Rega e de Controlo, respetivos estatutos de conservação e valores de atividade (nº de contactos).

Espécie	Estatuto	Blocos de Rega	Controlo
<i>Barbastella barbastellus</i>	DD	12	6
<i>Eptesicus isabellinus/Eptesicus serotinus</i>	LC/-	7	23
<i>Eptesicus serotinus/Eptesicus isabellinus/Nyctalus leisleri</i>	-/LC/DD	19	51
<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU	10	4
<i>Myotis escaleraei</i>	VU	0	1
<i>Myotis mystacinus/Myotis bechsteinii/Myotis daubentonii/Myotis emarginatus/Myotis escaleraei</i>	DD/EN/LC/DD/VU	0	2
<i>Nyctalus lasiopterus/Nyctalus noctula</i>	DD/DD	8	11
<i>Nyctalus leisleri</i>	DD	8	4
<i>Nyctalus noctula/Nyctalus lasiopterus/Nyctalus leisleri</i>	DD/DD/DD	10	10
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	21	57
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	59	106
<i>Pipistrellus pipistrellus/Pipistrellus pygmaeus</i>	LC/LC	4	7
<i>Pipistrellus pipistrellus/Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>	LC/LC/VU	4	34
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC	51	42
<i>Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>	LC/VU	8	2
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU	0	1
<i>Tadarida teniotis</i>	DD	35	108
<i>Plecotus auritus/Plecotus austriacus</i>	DD/LC	1	0
<i>Rhinolophus mehelyi/Rhinolophus euryale</i>	CR/CR	2	0
Não Identificado	NA	9	22

Em relação aos pulsos de alimentação (*feeding buzz*), foram identificados 6 na área dos Blocos de Rega e 2 na área de Controlo, totalizando 8 registos de pulsos de alimentação, correspondentes a, pelo menos, 3 espécies de morcegos (

Quadro 6). Face à diminuta quantidade de dados, considera-se que este parâmetro não contribui de forma significativa para a análise do impacto dos Blocos de Rega na atividade dos quirópteros.

Nas amostragens de 2021, a espécie com maior número de pulsos de alimentação foi *Pipistrellus pygmaeus*, na área dos Blocos de Rega, e *Pipistrellus pipistrellus* na área de Controlo (ambos com registo de 2 pulsos). Considerando-se

o conjunto dos anos de monitorização (2017-2021), vemos resultados semelhantes, sendo que *Pipistrellus spp.* demonstra maior prevalência, seguido novamente pelo complexo de espécies onde o género pode estar presente.

Quadro 6 – *Feeding buzzes* (pulsos de alimentação) obtidos na área dos Blocos de Rega e na área de Controlo no ano de 2021 e comparação com anos anteriores.

Espécies	2017		2018		2021	
	Rega	Controlo	Rega	Controlo	Rega	Controlo
<i>Miniopterus schreibersii</i>		1		1	1	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1	2	5	1		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	1			1	2
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		1			2	
<i>Pipistrellus pygmaeus/ Miniopterus schreibersii</i>	1				1	
<i>Pipistrellus pipistrellus/ Pipistrellus pygmaeus/ Miniopterus schreibersii</i>					1	
TOTAL	3	5	5	2	6	2

5.1.2. Análise espaço-temporal

A análise do número de passagens, número médio de passagens (por ponto) e do tempo médio de duração das passagens permite inferir acerca da atividade de quirópteros na área de estudo, tanto a nível temporal (ao longo do período de amostragem) como espacial (distribuição na área de estudo).

Na

Figura 4 pode observar-se a variação mensal da atividade de quirópteros na área dos Blocos de Rega e de Controlo. De acordo com os resultados, verifica-se que a variação nas duas áreas foi similar, com pequenas oscilações. Na área dos Blocos de Rega os maiores valores de atividade foram registados durante o verão (junho e julho). Na área de Controlo, destaca-se igualmente o valor de atividade apresentado entre junho e julho de 2021.

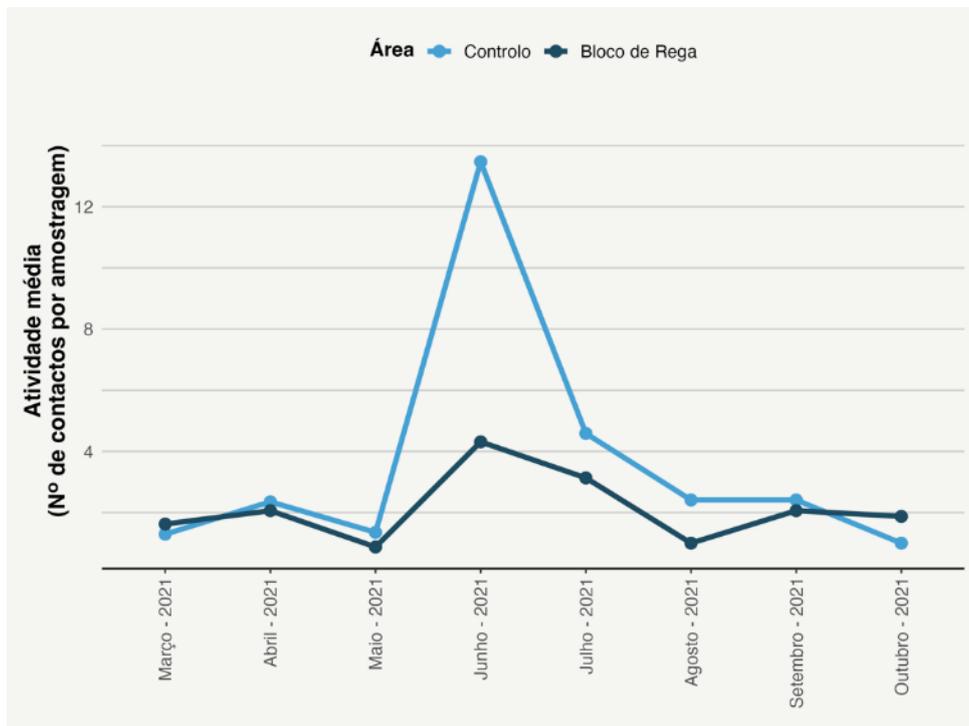
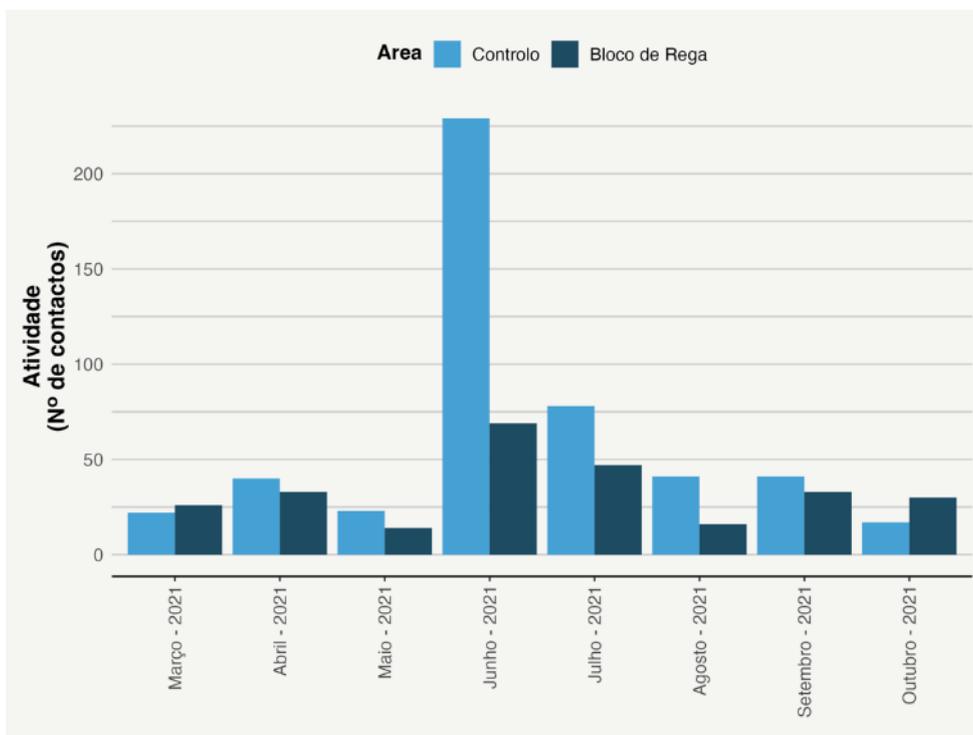


Figura 4 – Atividade média mensal (nº de contactos por amostragem) de quirópteros na área dos Blocos de Rega e de Controlo.

A Figura 5 compara as duas áreas, podendo observar-se que as variações do número médio de passagens obtido para ambas é acompanhado pelo tempo médio de utilização (os valores da Figura 5 são apresentados no **Quadro 7**).



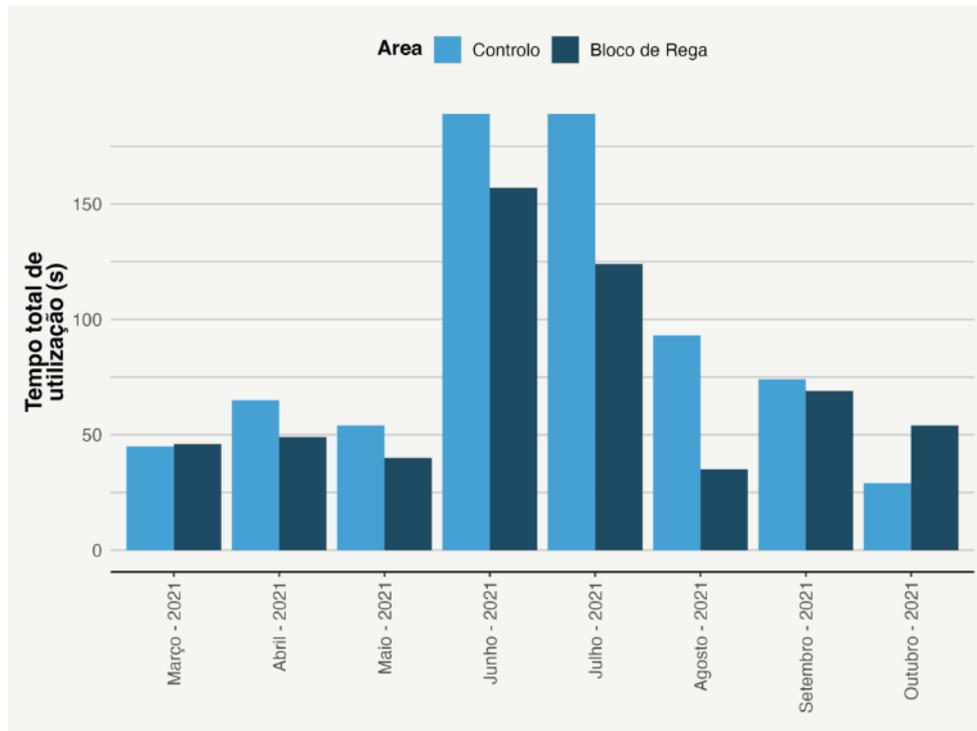


Figura 5 – Número médio de passagens (figura de cima) e tempo médio de utilização (segundos) por ponto (figura de baixo), registados em cada um dos meses de amostragem em 2021, para os Blocos de Rega (BR) e área de Controlo (CO).

A distribuição espacial da atividade foi também avaliada tendo em conta o número total de passagens em cada ponto (Anexo I - Desenho 3) e o tempo total de utilização em cada ponto (Anexo I - Desenho 4). Em 2021, destacam-se os pontos PQCM08 e PQCM12 dos Blocos de Rega e PQCM22 do Controlo (**Quadro 7**).

Analisando ambos os parâmetros, pode verificar-se que os pontos com maior número de passagens são, por norma, coincidentes com os de maior tempo de utilização. Esta tendência é corroborada pela análise de Correlação de Pearson, que indica um valor de r igual a 0,280. Tratando-se de um método linear, é obtida uma correlação aparentemente baixa, sendo de salientar que valores díspares (**Figura 5**), como os obtidos em junho de 2021, influencia fortemente a correlação, obrigando-a a baixar. Utilizando outro método, como o Método de Spearman (baseado no ranqueamento), a correlação obtida é efetivamente elevada (0,94).

Quadro 7 – Estimativa do número de passagens médio e tempo de utilização (segundos) em cada um dos pontos de amostragem, no ano 2021.

Área	Ref. Ponto	2021	
		Nº médio de passagens/ponto (min./máx.)	Tempo de utilização médio (seg.)/ponto (min./máx.)
Blocos de Rega	PQCM01	2.5 (0 a 9)	5.5 (0 a 22)
	PQCM02	2.125 (0 a 6)	5.75 (0 a 16)
	PQCM03	0.75 (0 a 3)	1.25 (0 a 4)
	PQCM04	2.5 (0 a 8)	6.75 (0 a 27)
	PQCM05	1 (0 a 3)	2.143 (0 a 7)

Área	Ref. Ponto	2021	
		Nº médio de passagens/ponto (min./máx.)	Tempo de utilização médio (seg.)/ponto (min./máx.)
	PQCM06	2.25 (0 a 6)	4.75 (0 a 12)
	PQCM07	1.75 (0 a 6)	3.5 (0 a 13)
	PQCM08	3.625 (1 a 10)	8.375 (1 a 30)
	PQCM09	1.375 (0 a 4)	2.125 (0 a 5)
	PQCM10	2.375 (0 a 6)	4.75 (0 a 12)
	PQCM11	1.375 (0 a 8)	2.5 (0 a 14)
	PQCM12	3.625 (0 a 11)	8.875 (0 a 28)
	PQCM13	3.375 (0 a 9)	5.375 (0 a 14)
	PQCM14	1.25 (0 a 4)	2.25 (0 a 6)
	PQCM15	1.625 (0 a 5)	3.375 (0 a 12)
	PQCM16	2.125 (0 a 9)	4.75 (0 a 22)
Média		2.1 (0 a 11)	4.5 (0 a 30)
Controlo	PQCM17	0.625 (0 a 3)	1.25 (0 a 5)
	PQCM18	2.5 (0 a 6)	6.75 (0 a 22)
	PQCM19	3.25 (0 a 9)	5.25 (0 a 15)
	PQCM20	2.75 (1 a 5)	5 (1 a 11)
	PQCM21	2 (0 a 6)	3.625 (0 a 12)
	PQCM22	19.125 (0 a 147)	2.5 (0 a 8)
	PQCM23	3.625 (0 a 11)	6.5 (0 a 21)
	PQCM24	2 (0 a 7)	5.25 (0 a 16)
	PQCM25	3.125 (1 a 9)	6.25 (2 a 15)
	PQCM26	4.125 (0 a 9)	8 (0 a 19)
	PQCM27	2.5 (0 a 5)	4.25 (0 a 12)
	PQCM28	3.375 (0 a 10)	8.75 (0 a 36)
	PQCM29	4 (0 a 10)	9.375 (0 a 25)
	PQCM30	3.375 (0 a 8)	8.75 (0 a 19)
	PQCM31	1.875 (0 a 5)	2.75 (0 a 10)
	PQCM32	2.125 (0 a 8)	5.125 (0 a 24)
	PQCM33	1 (0 a 4)	2.875 (0 a 12)
Média		3.9 (0 a 147)	5.6 (0 a 36)

O número mínimo de espécies é indicativo da riqueza específica da área de estudo e encontra-se calculado para cada mês de amostragem de 2021, na **Figura 6**. No período de amostragem total, verifica-se que a variação do número mínimo de espécies acompanha de um modo geral a atividade registada, salientando-se que os valores obtidos nos Blocos de Rega acompanham os valores do Controlo na maior parte dos meses.

O número mínimo de espécies mais elevado registado foi de 8 espécies, obtido em junho na área de Controlo, mês em que houve registo de atividade acentuada, e em setembro nos Blocos de Rega. Nos restantes meses o número mínimo de espécies foi inferior, acompanhando a atividade registada.

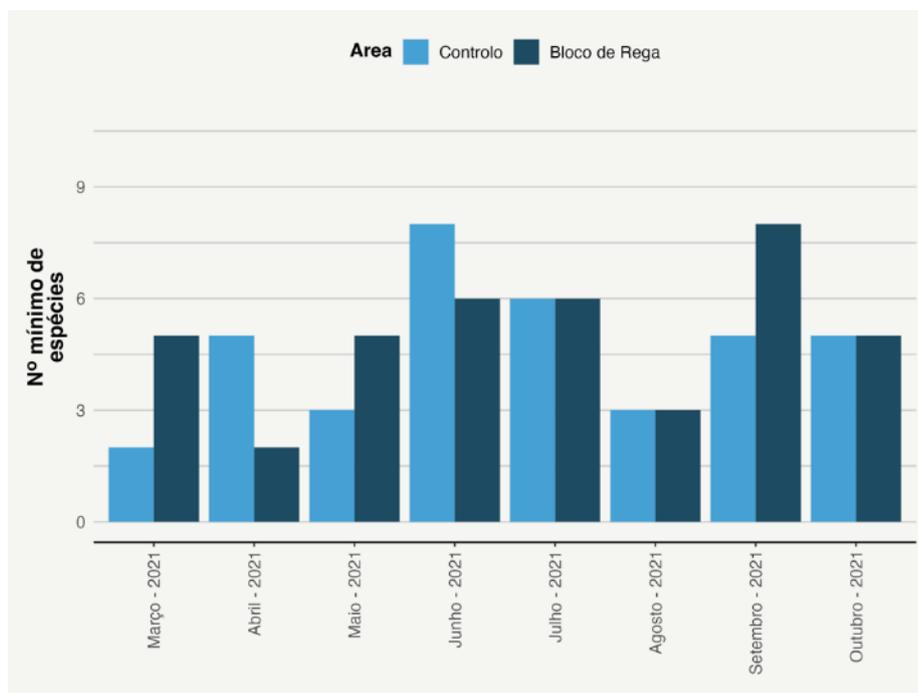


Figura 6 – Número mínimo de espécies registadas em cada um dos meses de amostragem e para total das campanhas efetuadas em 2021, nos Blocos de Rega e na área de Controlo.

Em termos da distribuição espacial da riqueza específica mínima, em 2021 não se verificou uma grande diferença entre zonas da área de estudo, visto que a deteção variou sempre de 4 e 7 espécies na área dos Blocos de Rega e entre 2 e 7 espécies no Controlo (Anexo I - Desenho 5). A realização de um teste estatístico revelou não existirem diferenças significativas da atividade média mensal entre as duas áreas ($t = 0.172$; $p = 0, 868$).

5.1.3. Relação dos dados com características do projeto ou de ambientes exógenos

5.1.3.1. Parâmetros ambientais

Sendo a atividade de quirópteros influenciada por parâmetros ambientais, é importante avaliar de que forma estes estão relacionados com os níveis de utilização verificados na área de estudo. Na **Figura 8**, pode observar-se a relação entre o número médio de passagens por ponto (a) e tempo médio de utilização (b), em cada mês, nos Blocos de Rega (BR) e Controlo (CO) e as condições climatéricas (médias por mês) registadas: temperatura média (c) e velocidade média do vento (d).

A influência destes parâmetros na atividade de quirópteros na área em estudo, assim como a existência de diferenças na atividade entre áreas de amostragem (Blocos de Rega e Controlo) foram testadas estatisticamente através da aplicação de MLGM. O **Quadro 8** e **Figura 7** apresentam o modelo final para a atividade de quirópteros, incluindo a magnitude, direção do seu efeito e significância de cada variável explicativa, sendo que a análise multi-modelos (Anexo V) revelou que o modelo com melhor ajustamento inclui apenas a variável “Área”. Desta forma indica existirem diferenças entre a área dos Blocos de Rega e a área de Controlo no que diz respeito à atividade de quirópteros.

As demais covariáveis consideradas, velocidade do vento e temperatura e suas interações, não apresentaram influência para explicar a atividade dos quirópteros na área de estudo. Por esta razão estas duas covariáveis não constam do modelo final.

Quadro 8 – Resultados do Modelo Linear Generalizado Misto (MLGM) que comparada a atividade de quirópteros na área de Controlo e na área dos Blocos de Rega.

Coefficientes	Estimativa	Erro-padrão	valor de Z	p-value
Intersecção	0,989	0,232	4,266	<0,001
Área	-0,339	0,155	-2,192	0,028

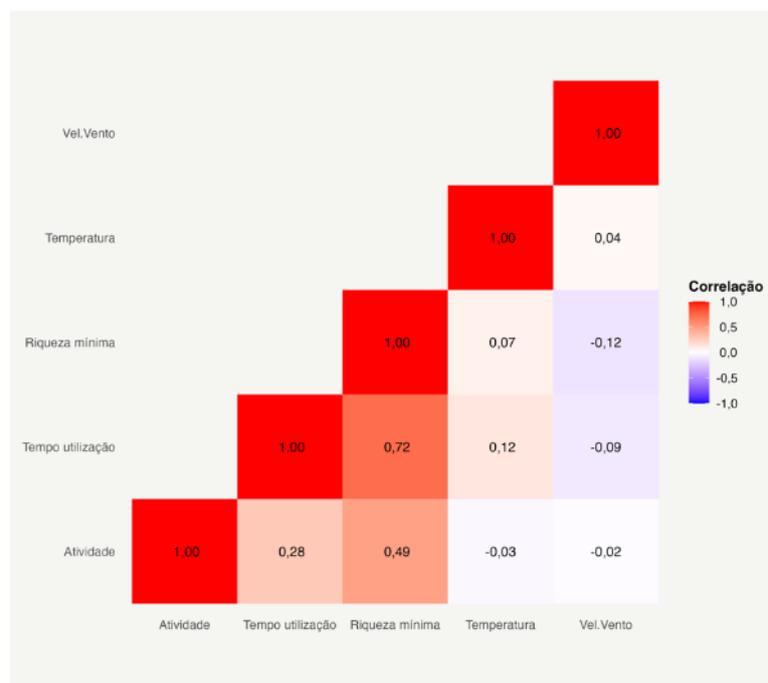


Figura 7 – Matriz de correlações entre a atividade de quirópteros e as variáveis meteorológicas.

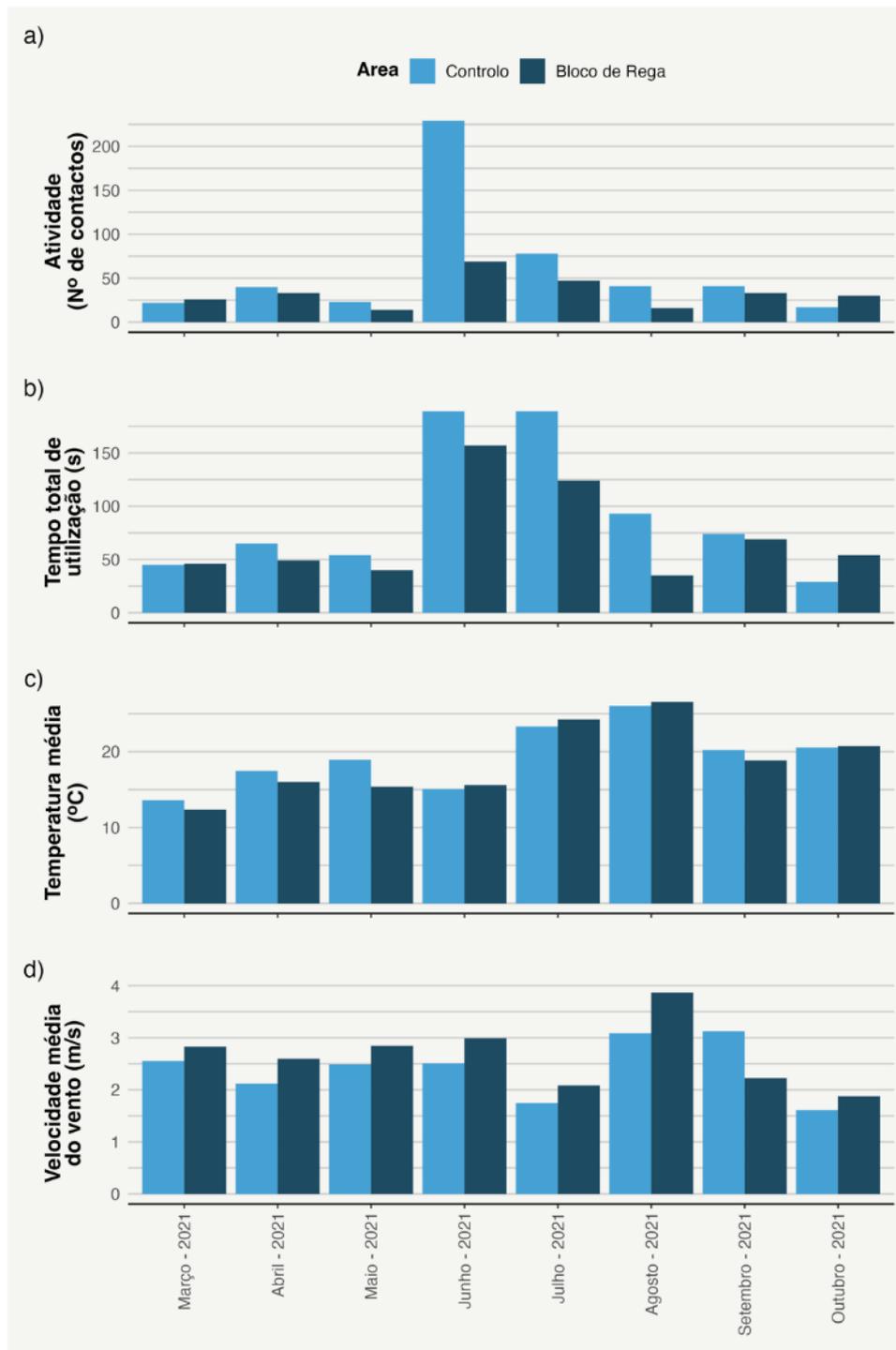


Figura 8 – Relação entre o número médio de passagens por ponto (a) e tempo médio de utilização (b), em cada mês, nos Blocos de Rega (BR) e Controlo (CO) e as condições climáticas (médias por mês) registadas: temperatura média (c) e velocidade média do vento (d).

5.1.3.2. Uso do solo

Em 2021, no 4º ano de exploração, registaram-se algumas alterações na ocupação do solo nos pontos de amostragem, face ao observado na situação de referência, que afetaram os pontos PQCM01, PQCM03, PQCM04,

PQCM05, PQCM06, PQCM07, PQCM09, PQCM11, PQCM12 e PQCM14 e PQCM16, todos localizados nos Blocos de Rega (**Quadro 9**).

De um modo geral, regista-se a conversão de para usos onde a rega está presente. Nos pontos PQCM01, PQCM03, PQCM04, PQCM07, PQCM09, PQCM11 e PQCM16 houve conversão de olival intensivo ou zonas abertas para olival intensivo. Nos pontos PQCM06 registou-se uma conversão de olival tradicional para frutos secos. Nos restantes locais de amostragem observa-se igualmente uma intensificação na exploração agrícola, com o cultivo em áreas de montado disperso - PQCM05 e PQCM14, ou, por outro lado, inexistência de cultivo em locais outrora cultivados - PQCM12.

Quadro 9 – Biótopo presente na caracterização da situação de referência e no 1º e 4º ano da fase de exploração (2018 e 2021).

Ponto	Situação de referência (2017)	Uso do solo		
		1º ano de exploração (2018)	3º ano de exploração (2020)	4º ano de exploração (2021)
PQCM01	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival intensivo+ Lavrado
PQCM02	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival tradicional
PQCM03	Olival tradicional	Olival tradicional (olival intensivo na envolvente)	Olival tradicional + Frutos secos	Olival intensivo
PQCM04	Olival tradicional + Frutos secos	Olival tradicional + Frutos secos	Olival tradicional + Frutos secos	Olival intensivo+ Olival tradicional
PQCM05	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Cultura
PQCM06	Olival tradicional	Frutos secos	Frutos secos	Frutos secos
PQCM07	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival intensivo
PQCM08	Olival intensivo	Olival intensivo	Olival intensivo	Olival intensivo
PQCM09	Zona aberta	Zona aberta	Olival intensivo	Olival intensivo
PQCM10	Olival intensivo	Olival intensivo	Olival intensivo	Olival intensivo
PQCM11	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival tradicional+ Olival intensivo
PQCM12	Hortícolas - melão	Hortícolas - melão	Trigo + Montado disperso	Prados/ pastagem +Montado disperso
PQCM13	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso
PQCM14	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Pastagem
PQCM15	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso
PQCM16	Zona aberta	Zona aberta	Olival intensivo	Olival intensivo
PQCM17	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso
PQCM18	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso
PQCM19	Olival intensivo	Olival intensivo	Olival intensivo	Olival intensivo
PQCM20	Culturas anuais de sequeiro	Culturas anuais de sequeiro	Culturas anuais de sequeiro	Culturas anuais de sequeiro
PQCM21	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso
PQCM22	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso
PQCM23	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso
PQCM24	Montado disperso + Galeria ripícola	Montado disperso + Galeria ripícola	Montado disperso + Galeria ripícola	Montado disperso + Galeria ripícola
PQCM25	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso
PQCM26	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso
PQCM27	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival tradicional

Ponto	Situação de referência (2017)	Uso do solo		
		1º ano de exploração (2018)	3º ano de exploração (2020)	4º ano de exploração (2021)
PQCM28	Olival intensivo	Olival intensivo	Olival intensivo	Olival intensivo
PQCM29	Montado misto	Montado misto	Montado misto	Montado misto
PQCM30	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso
PQCM31	Olival tradicional + Olival intensivo			
PQCM32	Olival tradicional + Montado disperso			
PQCM33	Pastagem	Pastagem	Pastagem	Pastagem

Conforme se pode verificar na **Figura 9** e **Figura 11**, a maior parte dos locais de amostragem cuja ocupação do solo foi alterada, registou uma variação da atividade média semelhante, isto é, decréscimo entre 2017 e 2018, com recuperação entre 2018 e 2020, e por fim, um novo decréscimo de atividade entre 2020 e 2021. O ponto PQCM09 foi o que registou maior variação da atividade de quirópteros face à situação de referência. O decréscimo da atividade, neste ponto, pode estar associado à fase de exploração, uma vez que a conversão da ocupação do solo aconteceu já nesta fase. Os restantes pontos que sofreram alterações registaram apenas pequenas alterações da atividade, registando-se manutenção dos valores ou mesmo aumento, face à situação de referência.

Excetuam-se alguns casos, onde se registou mesmo um aumento aparente de atividade, entre 2018 e 2021, com a alteração da ocupação do solo, como é o caso do PQCM04, PQCM06 e PQCM12, que registaram um aumento de atividade entre 2020 e 2021.

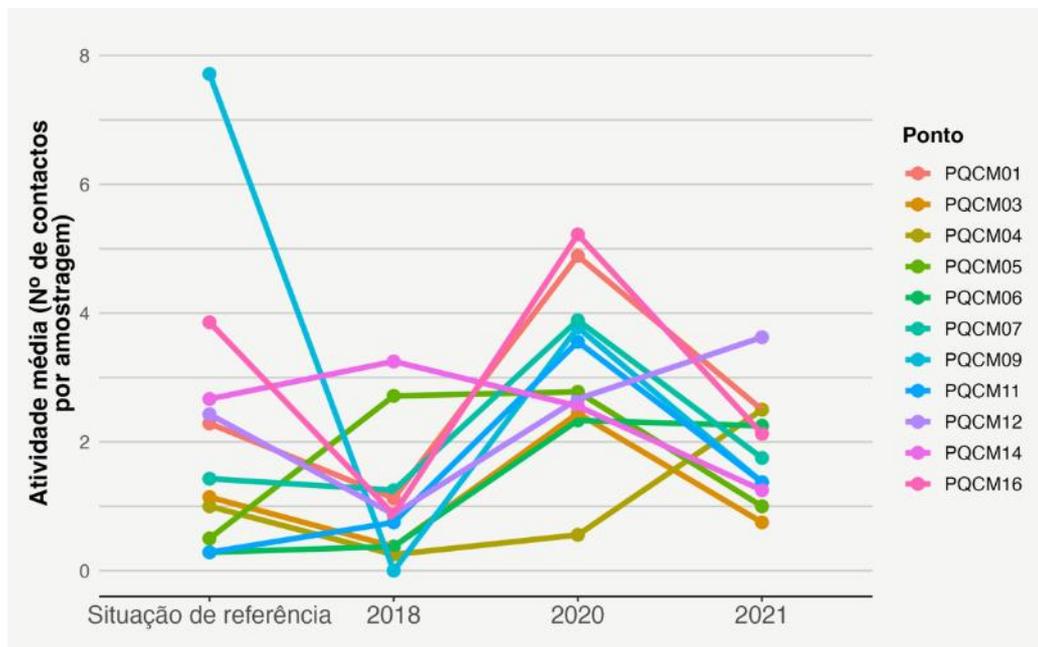


Figura 9 - Variação da atividade de quirópteros (nº de contactos) entre a situação de referência e o 4º ano em exploração, nos pontos cuja ocupação do solo foi alterada.

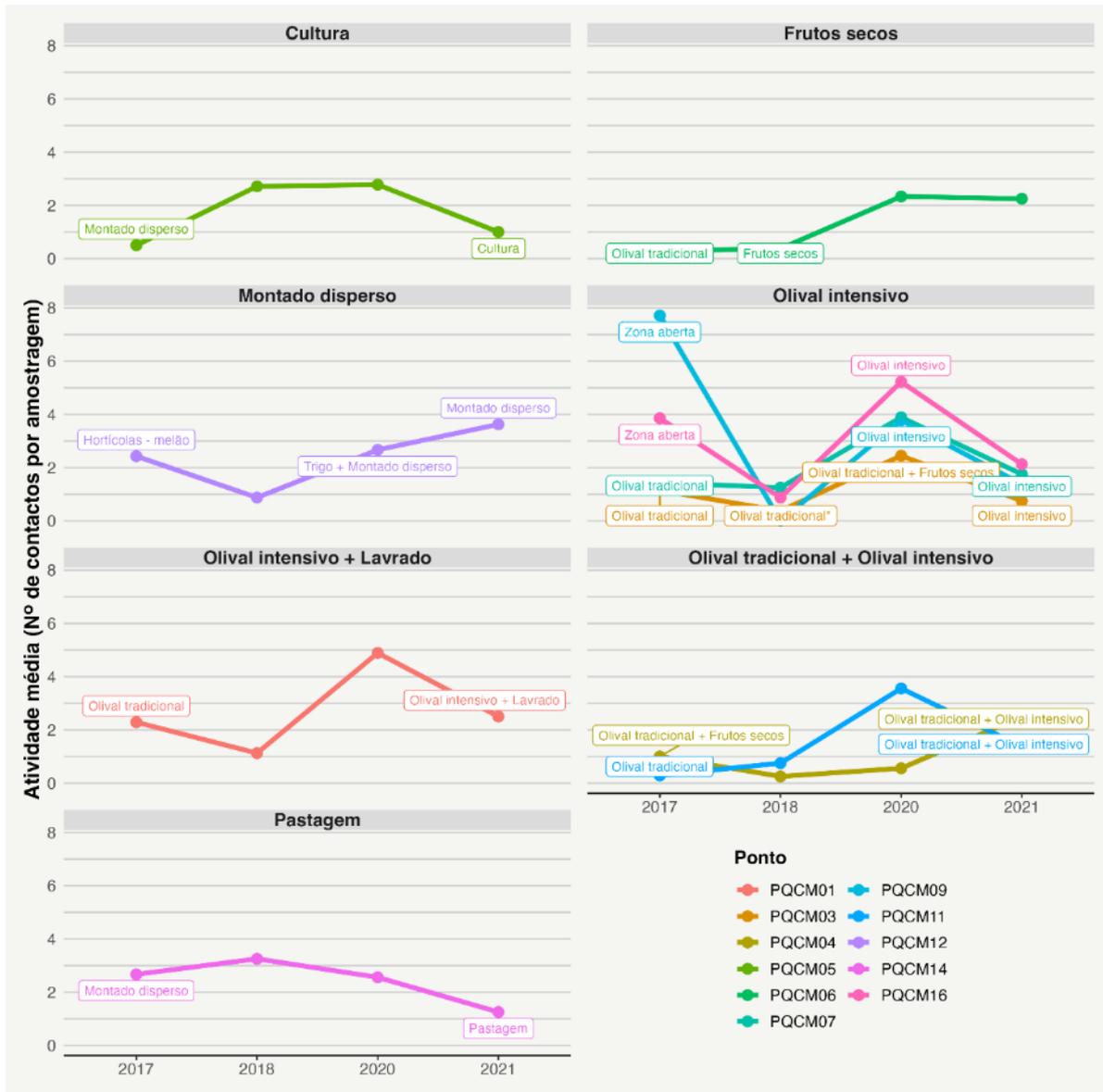


Figura 10 - Variação da atividade de quirópteros (nº de contactos) entre a situação de referência e o 4º ano em exploração, nos pontos cuja ocupação do solo foi alterada. São indicados os usos do solo e o ano em que ocorreram, em cada ponto.

Encontram-se representados na **Figura 11** os valores de atividade por ocupação do solo na área dos Blocos de Rega. Uma vez que o esforço de amostragem variou entre as diferentes ocupações, são apresentados os valores de atividade por amostragem. Em 2021, de acordo com os resultados, verifica-se que na área dos Blocos de Rega os maiores valores de atividade foram registados nas ocupações do solo montado disperso e olival intensivo+ lavrado (**Figura 11**). Por outro lado, foi nos campos cultivados (culturas) e pastagens que se registaram os menores valores de utilização.

A diferença entre os valores de atividade de quirópteros nos pontos cuja ocupação do solo foi alterada foi testada estatisticamente através da aplicação do MLGM, comparando assim a situação de referência com o ano de 2021. A análise revelou um menor ajuste do modelo com a variável "Ano" como preditora, desta forma indicando não existirem diferenças entre a situação de referência e a atual nos pontos com alteração de uso do solo (**Quadro 10 e Anexo VI**).

Quadro 10 - Resultados do Modelo Linear Generalizado Misto (MLGM) que compara a atividade de quirópteros na situação de referência e último ano de exploração nos pontos cuja ocupação do solo foi alterada.

Coefficientes	Estimativa	Erro-padrão	valor de Z	p-value
Intersecção	0,627	0,168	3,738	<0,001

Os resultados obtidos constituem uma variação face aos resultados de 2017 e 2018, dado que em 2017 (situação de referência) observou-se uma maior atividade em zonas abertas e em 2018 a atividade foi significativamente superior em áreas de montado de azinho.

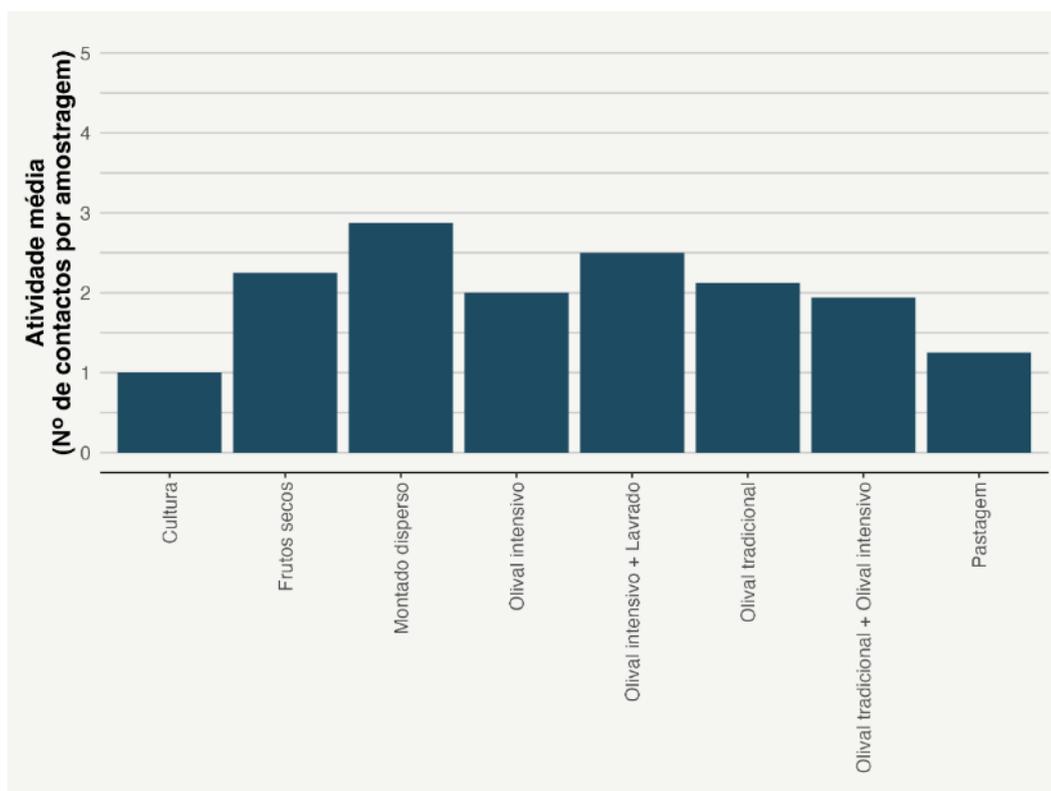


Figura 11 –Atividade (nº de contactos/amostragem) por ocupação do solo na área dos Blocos de Rega.

Na área de Controlo, foi o montado disperso, montado misto e olival intensivo a registarem valores de atividade superiores às restantes ocupações de solo (**Figura 12**). Por outro lado, a pastagem registou o valor mais baixo, tal como observado nos Blocos de Rega (**Figura 12**).

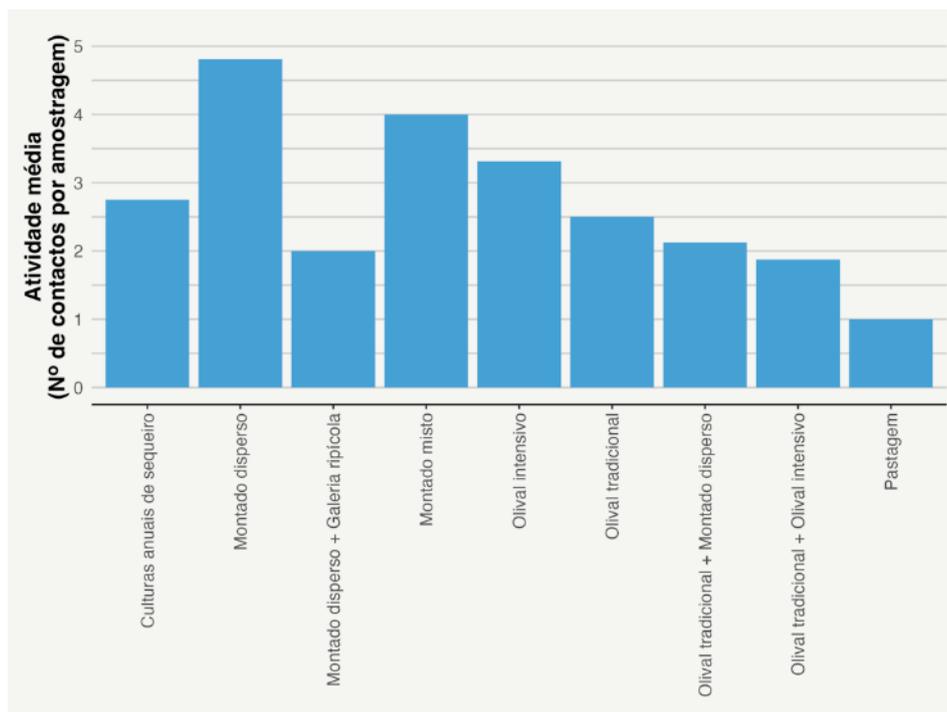


Figura 12 – Atividade (nº de contactos/amostragem) por ocupação do solo na área de Controlo.

Uma análise mais detalhada à utilização da área pelas diferentes espécies revela que, na área dos Blocos de Rega, o montado disperso, além de ser registado um valor elevado de atividade, registou também elevada diversidade de espécies. Também o olival intensivo registou um valor interessante de diversidade de espécies, tendo obtido um valor elevado de atividade (**Figura 13**). Por outro lado, nos pontos associados a pastagens e culturas de sequeiro registaram-se valores reduzidos de riqueza específica. Os resultados obtidos na área de Controlo seguem a tendência observada para a atividade, tendo o montado disperso registado os maiores valores de riqueza específica (**Figura 14** e **Figura 14**).

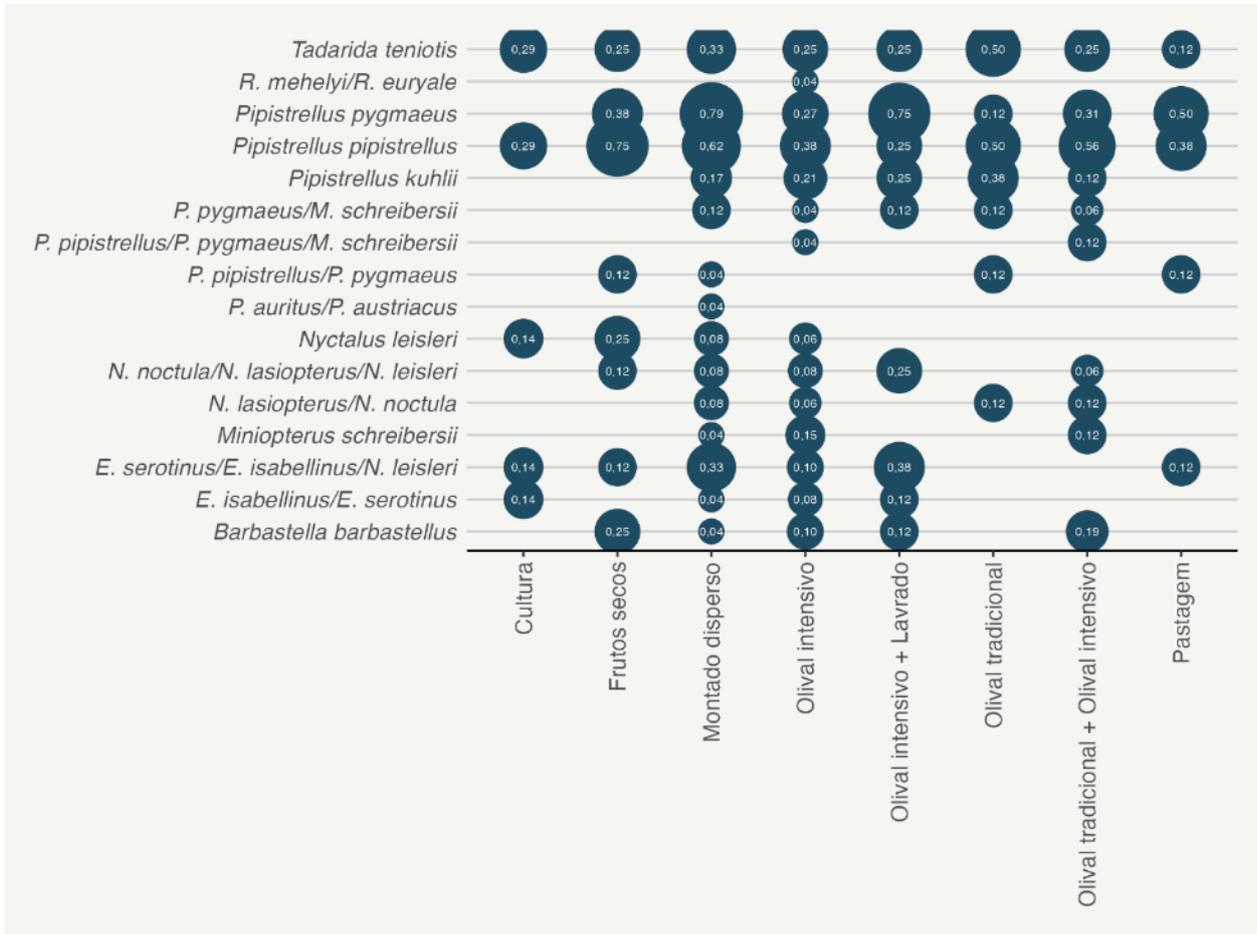


Figura 13 – Atividade média das diferentes espécies/grupos de espécies por ocupação do solo na área dos Blocos de Rega.

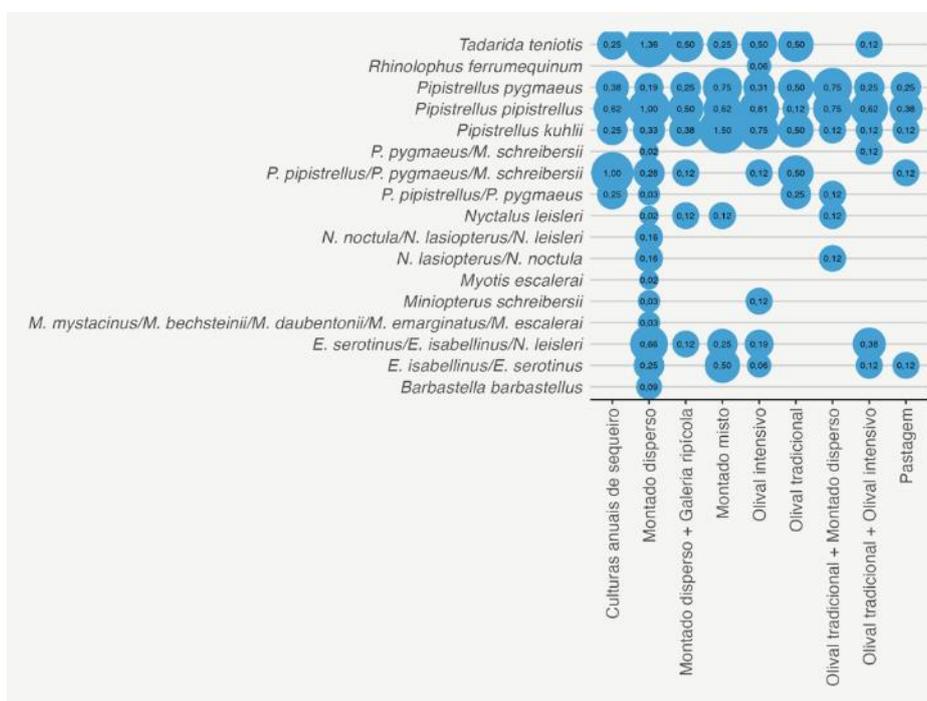


Figura 14 – Atividade média das diferentes espécies/grupos de espécies por ocupação do solo na área de Controle.

5.1.3.3. Evolução do uso do solo e atividade de quirópteros nos Blocos de Rega

De forma a avaliar a evolução do uso do solo, na área dos Blocos de Rega, foi verificada a existência de mudanças no uso do solo entre as duas fases do projeto (Anexo I – Desenho 6).

Verifica-se que, entre a situação de referência e o 4º ano de exploração registou-se decréscimo de área ocupada em diversas classes, nomeadamente, “Forrageiras”, “Culturas Anuais de Sequeiro”, “Pomares” e “Montado Disperso”. O “olival tradicional” registou uma diminuição acentuada, muito à custa do “olival intensivo”, cuja área aumentou de forma relevante, quase duplicando. Por outro lado, outras classes, viram a sua área ocupada aumentar, como é o caso de “Cereais”, “Frutos secos”, “Hortícolas”, “Milho” e “Oleaginosas” (**Quadro 11**).

Quadro 11 – Uso do solo na área dos Blocos de Rega de Caliços-Machados para a Situação de Referência (2016/2017) e 4º ano de exploração (2021).

Uso e ocupação do solo	Área (ha) 2016/2017	Área (%)	Fonte	Área (ha) 2021	Área (%)	Fonte
Cereais	3,3	0,07	AI_2017	39,9	0,86	AI_2021
Forrageiras	23,8	0,51	AI_2017	0,0	0,00	-
Frutos secos	399,3	8,56	AI_2017	514,2	11,02	AI_2021
Hortícolas	150,5	3,22	AI_2017	97,2	2,08	AI_2021
Milho	21,7	0,46	AI_2017	28,7	0,61	AI_2021
Oleaginosas	18,5	0,40	AI_2017	67,4	1,44	AI_2021
Olival intensivo	1130,5	24,22	AI_2017/EIA	2086,1	44,70	AI_2021/EIA
Olival tradicional	1944,8	41,67	AI_2017/EIA	1161,3	24,88	AI_2021/EIA
Outras ocupações	0,3	0,01	AI_2017	0,2	0,00	AI_2021/EIA
Vinha	130	2,79	AI_2017/EIA	125,0	2,68	AI_2021/EIA

Uso e ocupação do solo	Área (ha) 2016/2017	Área (%)	Fonte	Área (ha) 2021	Área (%)	Fonte
Culturas anuais de regadio	26,9	0,58	EIA	19,2	0,41	EIA
Culturas anuais de sequeiro	469,7	10,06	EIA	267,3	5,73	EIA
Montado	2,8	0,06	EIA	2,7	0,06	EIA
Montado disperso	200,2	4,29	EIA	129,1	2,77	EIA
Outros povoamentos florestais	0,04	0,00	EIA	0,0	0,00	EIA
Planos de água	35,4	0,76	EIA	30,6	0,66	EIA
Pomares	78,9	1,69	EIA	67,1	1,44	EIA
Zonas artificializadas	30,2	0,65	EIA	30,8	0,66	EIA
TOTAL	4666,8	100,00	-	4666,8	100,00	-

Face a esta variação na área associada a cada uso do solo, para cada ponto de monitorização, foi efetuada a ligação entre a classe de uso do solo e a atividade total registada, bem como atividade média/ campanha nos respetivos períodos de monitorização (**Quadro 12**). Desta correspondência, é possível verificar que houve um decréscimo da atividade, entre 2020 e 2021, nos locais amostrados dos Blocos de Rega, tanto nos locais cuja ocupação do solo alterou como nos restantes. Os valores registados em 2021 aproximam-se frequentemente dos valores registados na situação de referência (**Quadro 13**).

Quadro 12 - Uso do solo, correspondência com o biótopo, atividade total e média em cada ponto de monitorização dos Blocos de Rega, na Situação de Referência (2016/2017) e no 4º ano de exploração (2021). A negrito estão identificados os locais de amostragem cuja ocupação do solo alterou.

Ponto	Uso do solo			2017		2020		2021	
	2016/2017	2020	2021	NPASS total	NPASS médio/campanha	NPASS total	NPASS médio/campanha	NPASS total	NPASS médio/campanha
PQCM01	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival intensivo + Lavrado	16	2,3	44	4,9	20	2,5
PQCM02	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival tradicional	6	0,9	32	3,6	17	2,1
PQCM03	Olival tradicional	Olival tradicional +Frutos secos	Olival intensivo	8	1,1	22	2,4	6	0,8
PQCM04	Olival tradicional + Frutos secos	Olival tradicional + Frutos secos	Olival intensivo + Olival tradicional	7	1,0	5	0,6	20	2,5
PQCM05	Montado disperso	Montado disperso	Cultura	3	0,4	25	2,8	7	1,0
PQCM06	Olival tradicional	Frutos secos	Frutos secos	2	0,3	21	2,3	18	2,3
PQCM07	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival intensivo	10	1,4	35	3,9	14	1,8
PQCM08	Olival intensivo	Olival intensivo	Olival intensivo	24	3,4	34	3,8	29	3,6
PQCM09	Zona aberta	Olival intensivo	Olival intensivo	54	7,7	34	3,8	11	1,4
PQCM10	Olival intensivo	Olival intensivo	Olival intensivo	20	2,9	88	9,8	19	2,4
PQCM11	Olival tradicional	Olival tradicional	Olival tradicional + Olival intensivo	2	0,3	32	3,6	11	1,4
PQCM12	Hortícolas - melão	Trigo+ Montado disperso	Montado disperso	17	2,4	24	2,7	29	3,6
PQCM13	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	33	4,7	37	4,1	27	3,4
PQCM14	Montado disperso	Montado disperso	Pastagem	16	2,3	23	2,6	10	1,3
PQCM15	Montado disperso	Montado disperso	Montado disperso	4	0,6	21	2,3	13	1,6
PQCM16	Zona aberta	Olival intensivo	Olival intensivo	27	3,9	47	5,2	17	2,1

No **Quadro 13** efetua-se a correspondência entre os diferentes usos do solo e respetiva a atividade registada, na situação de referência e 2021. Pode assim constatar-se que, da situação de referência para o 4º ano de exploração, houve um aumento na atividade total registada (NPASS total) na maior parte dos usos do solo considerados, e atividade por ponto (NPASS/ponto). Na generalidade dos usos do solo, a atividade por ponto aumenta ligeiramente, excetuando-se o “Montado disperso + Galeria ripícola”, que registou um ligeiro decréscimo (**Quadro 13**).

Percentualmente, os usos do solo que retratam a adesão ao sistema de rega do Alqueva (olival intensivo, frutos secos, hortícolas – melão, trigo) são responsáveis por 23,1% da atividade registada na situação de referência e 34% no 4º ano de exploração, indicando um acréscimo (**Quadro 13**). Já nos usos do solo associados a sistemas tradicionais, a atividade registada na situação de referência foi de 76,9% e no 4º ano de exploração representou 66% (**Quadro 13**).

Analisando a atividade relativizada pelo número de amostras (número de amostragens vezes o número de locais de amostragem com determinada ocupação), tendo em consideração as classes de uso do solo, verifica-se que o valor ponderado mais elevado ocorreu, em 2017, na classe do uso do solo “zona aberta”, com 5.8 contactos/ponto, e em 2021 na classe do uso do solo “montado disperso”, com 4.3 contactos/ponto (**Quadro 13**).

Tanto em 2017 como em 2021, a atividade registada na classe de “olival intensivo” foi superior, comparativamente ao “olival tradicional”. No 4º ano de exploração, a atividade registada nestas duas classes de uso do solo foi maior no caso do “olival intensivo” e menor no caso do “olival tradicional”, quando comparada com a situação de referência.

Quadro 13 – Atividade total registada na situação de referência e 4º ano de exploração, por uso do solo.

Uso do solo	NPASS total		NPASS total (%)		Nº amostras		NPASS/ ponto	
	2017	2021	2017	2021	2017	2021	2017	2021
Culturas anuais de sequeiro	5	22	1,1	2,9	7	8	0,7	2,8
Hortícolas – melão	17	-	3,7	-	7	-	2,4	-
Montado disperso	165	377	35,9	49,7	81	88	2,0	4,3
Montado disperso + Galeria ripícola	25	16	5,4	2,1	7	8	3,6	2,0
Montado misto	9	32	2,0	4,2	7	8	1,3	4,0
Olival intensivo	74	132	16,1	19,6	27	56	2,7	2,4
Olival tradicional	51	37	11,1	4,9	49	16	1,0	2,3
Olival tradicional + Frutos secos	7	-	1,5	-	7	-	1,0	-
Olival tradicional + Montado disperso	3	17	0,7	2,2	7	8	0,4	2,1
Olival tradicional + Olival intensivo	8	46	1,7	6,1	7	24	1,1	4,1
Olival intensivo + Lavrado	-	8	-	2,6	-	20	-	2,5
Pastagem	14	-	3,1	2,4	7	-	2,0	-
Zona aberta	81	-	17,6	-	14	-	5,8	-
Culturas	-	7	-	0,9	-	7	-	1,0
Frutos secos	-	-	-	2,4	-	-	-	-



Para a espécie mais registada no 4º ano de exploração, *P. pipistrellus*, os pontos com mais atividade dentro dos Blocos de Rega (**Quadro 14**) correspondem a usos do solo de “montado disperso” e “olival intensivo”, ainda que tenha sido registada em todos os usos do solo. Comparando os valores de atividade entre as duas fases do projeto, para cada uso do solo, verifica-se que, nos usos “montado disperso” e “olival intensivo” foi registada mais atividade no 4º ano de exploração (**Quadro 14**).

Para a segunda e terceira espécie mais registada, no 4º ano de exploração e na área dos Blocos de Rega, *Tadarida teniotis* e *Pipistrellus kuhli*, os pontos com mais atividade dentro dos Blocos de Rega (**Quadro 14**) também correspondem a usos do solo de “montado disperso” e “olival intensivo”, ainda que tenham sido registadas em todos os usos do solo.

Relativamente a espécies (espécie confirmada, excluem-se grupos de espécies) com estatuto de conservação desfavorável, verifica-se:

- *Miniopterus schreibersii* foi detetado também nestes usos do solo, “montado disperso” e “olival intensivo”, ainda que tenha sido detetado também em “olival tradicional+ olival intensivo”;
- *Myotis escaleraei* foi detetado apenas em “montado disperso”;
- *Rhinolophus ferrumequinum* foi detetado apenas no “olival intensivo”.

O número de contactos obtido em 2021 para cada espécie ou grupo de espécies, representada sobre ocupação do solo nos Blocos de Rega, é apresentada no Anexo I – Desenho 6.1 a 6.17.

Quadro 14 - Atividade das espécies / grupos de espécies registadas na área dos Blocos de Rega, nas duas fases do projeto (Ref. – Situação de referência, 4º ano – fase exploração).

Espécie	Culturas anuais de sequeiro		Culturas	Frutos secos	Hortícolas	Montado disperso		Montado disperso + Galeria ripícola		Montado misto		Olival intensivo		Olival intensivo + Lavrado		Olival tradicional		Olival tradicional+ Frutos secos		Olival tradicional+ Montado disperso		Olival tradicional+ Olival intensivo		Pastagem		Zona aberta
	Sit ref	2021				2021	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref
<i>Eptesicus serotinus/ Eptesicus isabellinus/ Nyctalus leisleri</i>	-	-	1	1	-	-	50	-	1	-	2	1	8	3	2	-	-	-	-	-	3	-	1	-		
<i>Hypsugo savii</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Miniopterus schreibersii</i>	1	-	-	-	1	16	3	10	-	-	-	11	9	-	11	-	2	-	-	1	2	1	-	1		
<i>Myotis emarginatus/ Myotis bechsteinii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i>	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Myotis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Não Identificado</i>	1	-	-	-	1	28	14	2	-	1	-	13	12	-	6	3	1	-	1	2	1	2	-	20		
<i>Nyctalus lasiopterus/ Nyctalus noctula</i>	-	-	-	-	-	1	12	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	1	-	2	-	-	1		
<i>Nyctalus leisleri</i>	-	-	1	2	-	2	3	-	1	-	1	-	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-		
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	2	-	-	15	94	25	7	3	6	12	41	22	2	20	7	-	3	1	5	3	7	1	54		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	5	2	6	-	9	79	-	4	1	5	3	31	2	2	5	-	-	6	-	14	-	6	5		
<i>Pipistrellus pipistrellus/ Pipistrellus pygmaeus</i>	-	2	-	1	-	-	3	4	-	-	-	1	-	-	1	3	2	-	1	-	-	-	1	-		
<i>Pipistrellus pipistrellus/ Pipistrellus pygmaeus/ Miniopterus schreibersii</i>	-	8	-	-	-	2	18	-	1	-	-	-	4	-	-	4	1	-	-	-	2	-	1	-		
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	3	-	3	-	3	31	-	2	-	6	-	18	6	1	5	-	-	6	-	7	-	6	-		

Espécie	Culturas anuais de sequeiro		Culturas	Frutos secos	Hortícolas	Montado disperso		Montado disperso + Galeria ripícola		Montado misto		Olival intensivo		Olival intensivo + Lavrado		Olival tradicional		Olival tradicional+ Frutos secos		Olival tradicional+ Montado disperso		Olival tradicional+ Olival intensivo		Pastagem		Zona aberta	
	Sit ref	2021				2021	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021	Sit ref	2021
<i>Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>	1	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-	1	2	1	3	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Plecotus auritus/ Plecotus austriacus</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhinolophus mehelyi/ Rhinolophus euryale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Tadarida teniotis</i>	-	2	2	2	-	4	95	-	4	-	2	-	20	2	-	8	-	-	-	-	-	-	5	1	1	-	-
<i>Barbastella barbastellus</i>	-	-	-	2	-	-	7	-	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Eptesicus isabellinus/ Eptesicus serotinus</i>	-	-	1	-	-	-	17	-	-	-	4	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
<i>Myotis escalerae</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myotis mystacinus/ Myotis bechsteini/ Myotis daubentonii/ Myotis emarginatus/ Myotis escalerae</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nyctalus noctula/ Nyctalus lasiopterus/ Nyctalus leisleri</i>	-	-	-	1	-	-	12	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-

5.1.4. Relação entre a atividade das espécies mais registadas e a presença das espécies nos abrigos de interesse nacional

Destaca-se a proximidade à área de estudo de 2 abrigos de importância nacional, nomeadamente Moura III (Alqueva) e Moura I (Preguiça) (Anexo I – Desenho 3). Os dados referentes ao programa de monitorização de abrigos de importância nacional foram solicitados ao ICNF, no sentido de relacionar a atividade das diferentes espécies com a utilização dos abrigos. Os dados referentes ao abrigo Moura I de 2020 e de ambos abrigos de 2021 não estão disponíveis, pelo que apenas serão considerados os apresentados no **Quadro 15** para análise.

No **Quadro 15** e **Figura 15** pode observar-se que no abrigo Moura I, os dados disponíveis abrangem os anos 2016 a 2018. As espécies conhecidas são *M. myotis*, *M. schreibersii*, *R. ferrumequinum*, *R. mehely* e *Rhinolophus sp.*, sendo que as espécies com mais registos, em média ao longo da sua monitorização, foram *M. myotis* e *M. schreibersii*.

Relativamente ao abrigo Moura III, os dados disponíveis abrangem os anos 2016 a 2020. As espécies conhecidas são *M. myotis*, *M. schreibersii*, *R. ferrumequinum*, *R. mehely* e *R. euryale/R. mehely*, sendo que a espécie com mais registos, em média ao longo da sua monitorização, corresponde a *M. schreibersii* (**Quadro 15; Figura 15**).

Quadro 15 - Lista de espécies registadas nos abrigos de Moura I e III, nos anos de 2016, 2017 (situação de referência), 2018 (1º ano de exploração) e 2020 (3º ano de exploração).

Abrigo	Data	Espécie	Nº indivíduos
Moura III	Maio 2016	<i>M. schreibersii</i>	400
Moura III	Junho 2016	<i>M. schreibersii</i>	110
Moura III	Abril 2017	<i>M. schreibersii</i>	2000
Moura III	Maio 2018	<i>M. schreibersii</i>	4840
Moura I	Maio 2016	<i>M. schreibersii</i>	3052
Moura I	Maio 2016	<i>M. schreibersii</i>	2411
Moura I	Setembro 2016	<i>M. schreibersii</i>	2000
Moura I	Abril 2017	<i>M. schreibersii</i>	100
Moura I	Maio 2017	<i>M. schreibersii</i>	2770
Moura I	Julho 2017	<i>M. schreibersii</i>	4039
Moura I	Junho 2018	<i>M. schreibersii</i>	44
Moura III	Maio 2016	<i>M. myotis</i>	453
Moura III	Junho 2016	<i>M. myotis</i>	550
Moura III	Abril 2017	<i>M. myotis</i>	151
Moura III	Maio 2017	<i>M. myotis</i>	717
Moura III	Junho 2017	<i>M. myotis</i>	350
Moura III	Julho 2017	<i>M. myotis</i>	664
Moura III	Maio 2018	<i>M. myotis</i>	880
Moura III	Junho 2018	<i>M. myotis</i>	590
Moura III	Dezembro 2020	<i>M. myotis</i>	160
Moura I	Maio 2016	<i>M. myotis</i>	1680
Moura I	Junho 2016	<i>M. myotis</i>	1540
Moura I	Setembro 2016	<i>M. myotis</i>	150
Moura I	Maio 2017	<i>M. myotis</i>	2150
Moura I	Julho 2017	<i>M. myotis</i>	150
Moura I	Junho 2018	<i>M. myotis</i>	1280

Abrigo	Data	Espécie	Nº indivíduos
Moura III	Maio 2016	<i>R. mehelyi</i>	202
Moura III	Junho 2016	<i>R. mehelyi</i>	100
Moura III	Maio 2018	<i>R. mehelyi</i>	200
Moura III	Junho 2018	<i>R. mehelyi</i>	50
Moura III	Dezembro 2020	<i>R. mehelyi</i>	123
Moura I	Maio 2016	<i>R. mehelyi</i>	1280
Moura I	Junho 2016	<i>R. mehelyi</i>	100
Moura I	Setembro 2016	<i>R. mehelyi</i>	22
Moura I	Abril 2017	<i>R. mehelyi</i>	50
Moura I	Junho 2018	<i>R. mehelyi</i>	681
Moura I	Setembro 2016	<i>Rhinolophus sp.</i>	10
Moura I	Junho 2017	<i>Rhinolophus sp.</i>	3020
Moura I	Julho 2017	<i>Rhinolophus sp.</i>	275
Moura III	Abril 2017	<i>R. euryale/mehelyi</i>	1095
Moura III	Maio 2017	<i>R. euryale/mehelyi</i>	100
Moura III	Junho 2017	<i>R. euryale/mehelyi</i>	7
Moura III	Maio 2016	<i>R. ferrumequinum</i>	1
Moura I	Maio 2016	<i>R. ferrumequinum</i>	74

Como se pode observar na **Figura 15**, a utilização dos abrigos não é constante ao longo do tempo, nem em termos de quantidade de indivíduos nem de espécies. Esta situação é mais notória no abrigo Moura I. No caso da espécie *M. schreibersii*, é possível observar uma presença relativamente regular entre a primavera de 2016 e a primavera de 2018, sugerindo quase que uma alternância da espécie entre os dois abrigos (e.g. abril 2017; maio 2018). A partir de meados de junho de 2018, a espécie deixa de ocorrer aparentemente com os números anteriormente conhecidos.

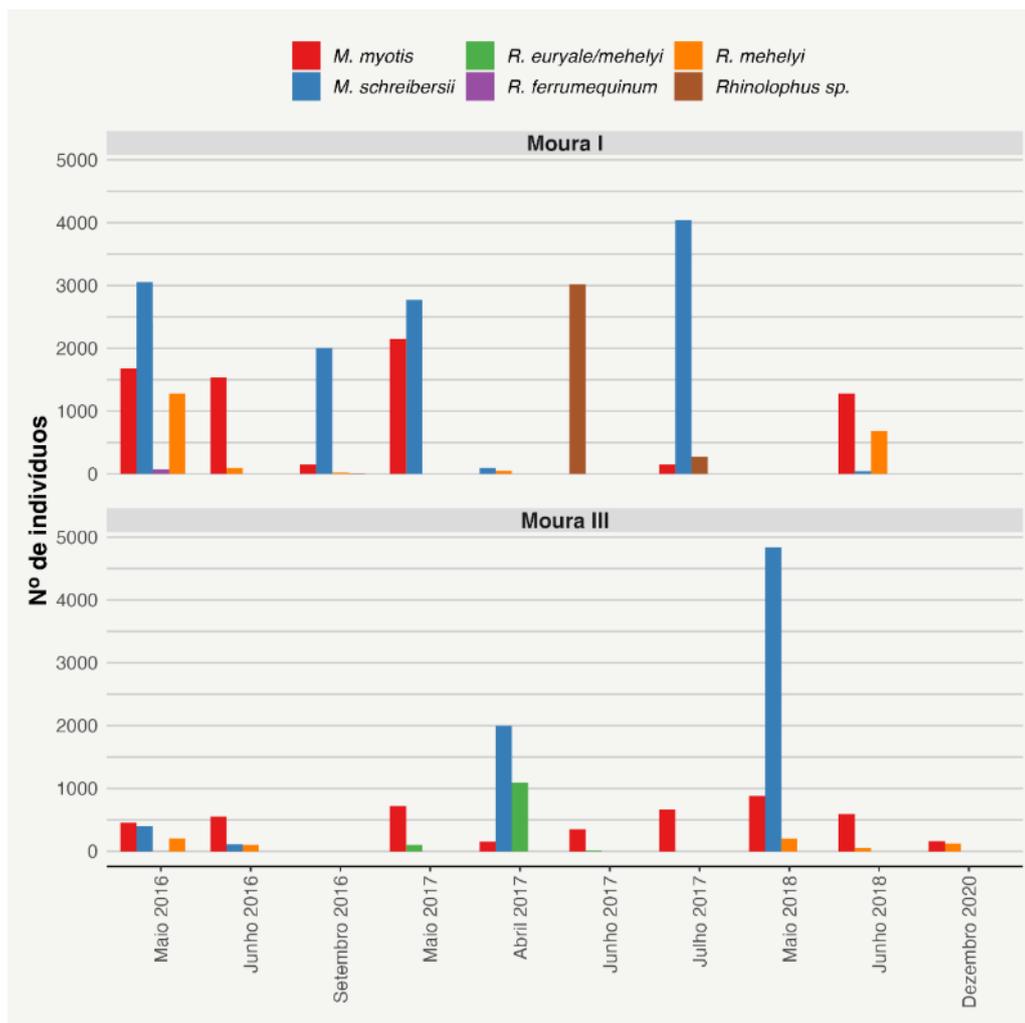


Figura 15 – Utilização (nº de indivíduos) dos abrigos Moura I e Moura III, entre 2016 e 2020. São indicadas as espécies presentes e o número de indivíduos de cada uma delas.

5.1.5. Resultados obtidos no local de amostragem PQCM34, no âmbito da medida de compensação de habitat de caça dos morcegos

O ponto PQCM34 foi monitorizado entre abril e outubro de 2021, totalizando 7 campanhas. A localização deste ponto pode ser consultada no Anexo I – Desenho 2. Encontra-se inserido em área aberta, com presença de povoamento de sobreiro com matos e amendoeira na envolvente (**Fotografia 2**).



Fotografia 2 - Habitats ocorrentes na envolvente do ponto PQCM34

Em resultado da monitorização foram registadas 7 passagens, no total, com identificação de apenas duas espécies - *Pipistrellus kuhlii* e *Pipistrellus pipistrellus*. No mês de julho foram registados 2 contactos de *Pipistrellus kuhlii* e em setembro foram registados 5 contactos com *Pipistrellus pipistrellus*. Julho e setembro correspondem aos meses com maiores atividades de 2021.

Comparativamente a outros locais de amostragem, o ponto PQCM34 registou uma atividade abaixo da média. Desta forma, dado que os dados obtidos são escassos, nesta fase permitem apenas deduzir que se trata, aparentemente, de um local com pouca atividade, utilizado por espécies comuns, e frequentemente registadas no âmbito da monitorização.

5.2. Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos

5.2.1. Composição da comunidade

A área de estudo apresenta potencial para a ocorrência de um grande número de espécies, podendo no total atingir as 22 espécies, ou seja, cerca de 95% das espécies de quirópteros presentes em Portugal continental.

Durante o período total de monitorização – 2016 a 2021, foi possível confirmar a presença de 10 espécies na área dos Blocos de Rega e de 10 na área de Controlo; morcego de Savi (*Hypsugo savii*), morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), morcego-de-água (*Myotis daubentonii*), morcego-de-franja do Sul (*Myotis escalerai*), morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*), morcego de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*), morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) e morcego-rabudo (*Tadarida teniotis*). Já em termos de espécies possíveis, contabilizaram-se 10 na área dos Blocos de Rega e 13 na área de Controlo.

Na **Figura 16**, pode observar-se o número de espécies com ocorrência confirmada ou possível em cada área estudada, ao longo de toda a monitorização. Estabelecendo uma comparação entre anos de monitorização, pode observar-se que, no geral, o número de espécies varia de forma semelhante entre os Blocos de Rega e o Controlo, à exceção de 2018 (altura coincidente com a entrada em exploração efetiva do projeto), onde se observou um decréscimo nos Blocos de Rega e um aumento no Controlo. Pode verificar-se ainda que, em 2021, os Blocos de Rega registam um valor total de espécies inferior ao de 2017.

Relativamente ao ano de 2016, tanto na área dos Blocos de Rega como no Controlo, é possível que os dados reflitam apenas o menor esforço de amostragem realizado neste ano (em 2016 foram realizadas 2 campanhas de amostragem).

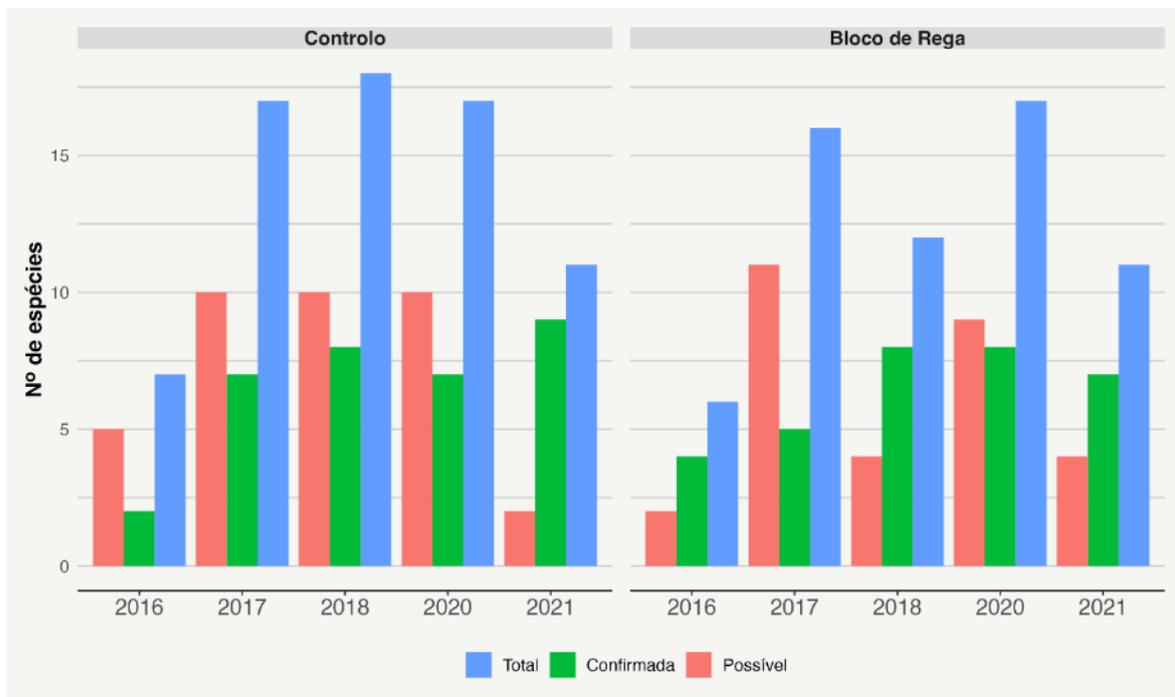


Figura 16 – Número de espécies com presença confirmada ou potencial, e total, na área dos Blocos de Rega e Controlo, em cada ano de amostragem (2016 a 2021).

Das espécies confirmadas e potencialmente identificadas na área dos Blocos de Rega, 8 apresentam estatutos de conservação desfavoráveis:

- O morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), o morcego-de-franja do Sul (*Myotis escalerai*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) e morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) com estatuto “Vulnerável”;
- O morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), com estatuto “Em Perigo”;
- O morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*), morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*) e morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*) com estatuto “Criticamente em Perigo”.

5.2.2. Utilização espaço-temporal da área de estudo

A atividade dos quirópteros na área de estudo parece não ser influenciada pelas variáveis ambientais. De forma a analisar a variação anual da atividade de quirópteros nas duas áreas de estudo, recorreu-se ao estudo das médias mensais (Figura 17) dos anos onde a amostragem foi suficientemente robusta: 2017, 2018, 2020 e 2021.

A análise da figura demonstra que a variação nas duas áreas nem sempre foi coincidente. Sendo o ano de 2017 aquele que caracteriza a situação de referência para este estudo de monitorização, verificou-se que em 2021 a atividade foi inferior na área dos Blocos de Rega, comparativamente ao ano anterior, alcançando valores semelhantes à situação de referência. Esta tendência não foi acompanhada pela área de Controlo, observando-se um aumento de atividade na mesma desde a situação de referência.

Refira-se, a nível de evolução da ocupação do solo, que tem sido observada uma conversão para culturas de regadio, como o olival intensivo e frutos secos, progressiva e cumulativa. Em 2021, de acordo com os resultados, verificou-se que na área dos Blocos de Rega os maiores valores de atividade foram registados nas ocupações do solo “montado disperso” e “olival intensivo”, o que poderá ajudar a explicar os resultados.

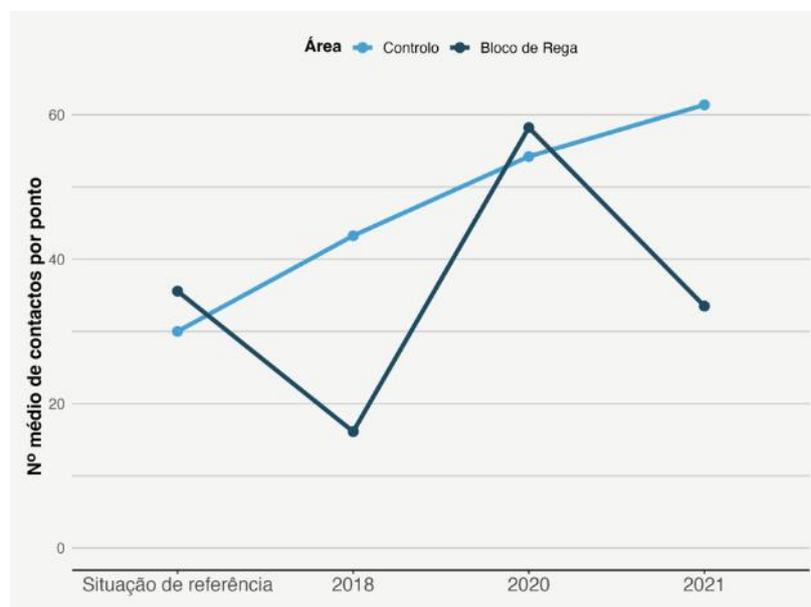


Figura 17 – Número médio mensal de passagens por ano, em cada área estudada.

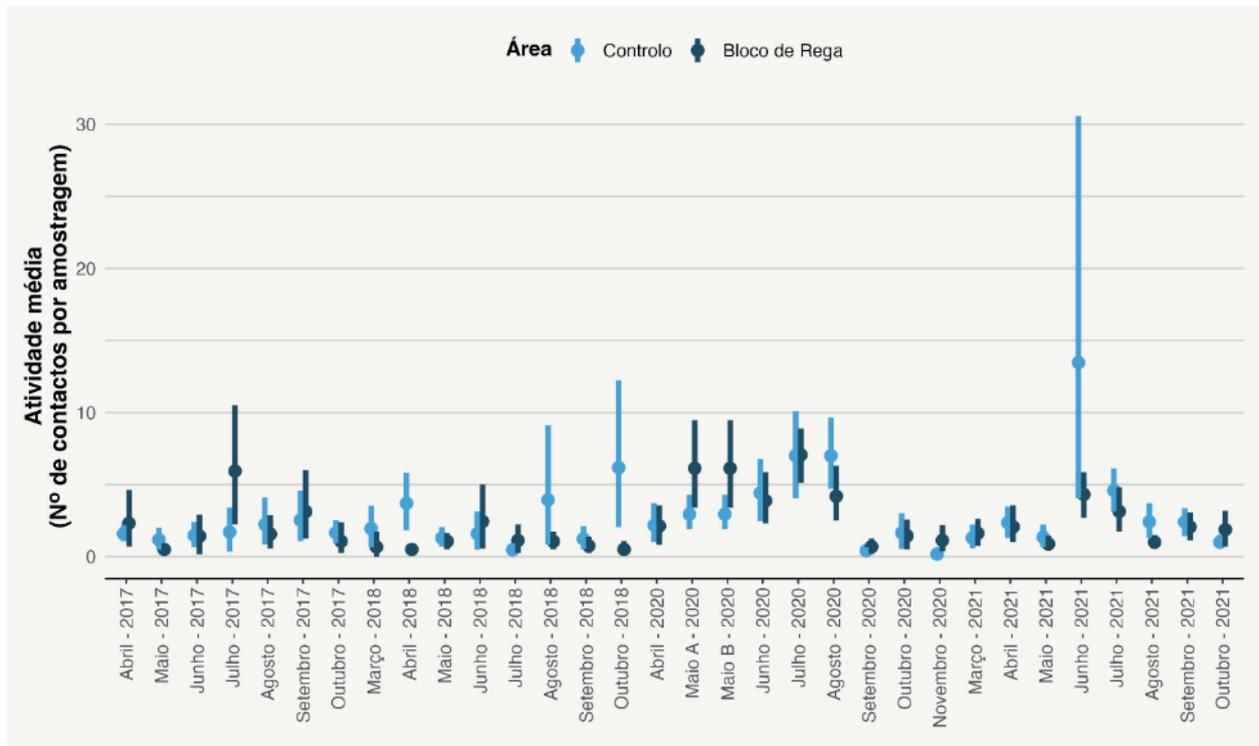


Figura 18 – Média (pontos) e intervalo de confiança de 95% (barras) obtidos pelo método *bootstrap* da atividade média de quirópteros ao longo de todo o programa de monitorização. Note a diferença de escala entre os painéis.

De acordo com as análises estatísticas efetuadas, comparando a situação de referência com o ano 2021, ou com a fase de exploração como um todo, não revelam a existência de efeitos significativos. Como se pode observar no **Quadro 16**, não houve um efeito significativo do termo de interação BACI (PBtest = 3,109, $p = 0,095$). A média estimada do número de contactos nos pontos do Controlo foi de 2,057 no período de referência para 2,332 no período após a implementação do projeto, enquanto na área de impacto a média foi de 1,681 para 1,906. O tamanho do efeito BACI foi de $-0,05 \pm 0,115$ (CI-divergence = 0.05, de CI-contribution = -0.05) (**Quadro 16**).

Quadro 16 – Média estimada do número de contactos nos pontos do Controlo e Blocos de Rega nos períodos de referência e após a implementação do projeto.

Local	Período	Atividade média (Intervalos de confiança)
Controlo	Antes	2,057 (1,227-3,447)
Circuito Hidráulico	Antes	1,681 (1,004-2,815)
Controlo	Depois	2,332 (1,76-3,089)
Circuito Hidráulico	Depois	1,906 (1,432-2,537)

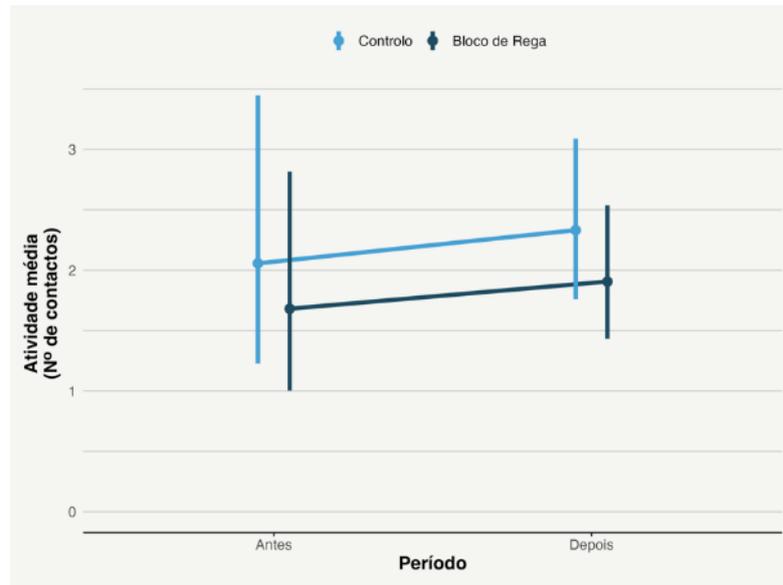


Figura 19 – A média estimada do número de contactos nos pontos do Controlo e Blocos de Rega nos períodos de referência e após a implementação do projeto. As linhas praticamente horizontais, entre os períodos, destacam a inexistência de interação estatisticamente significativa no modelo BACI.

5.2.3. Abrigos com importância nacional

Os dados recolhidos durante a monitorização permitiram constatar que a utilização dos abrigos não é constante ao longo do tempo, nem em termos de quantidade de indivíduos nem de espécies, sendo esta situação particularmente notória no abrigo Moura I.

No caso da espécie *M. schreibersii*, é possível observar uma presença relativamente regular entre a primavera de 2016 e a primavera de 2018, sugerindo quase que uma alternância da espécie entre os dois abrigos (e.g. abril 2017; maio 2018). A partir de meados de junho de 2018, a espécie deixa de ocorrer aparentemente com os números anteriormente conhecidos. Relacionando estes dados com a atividade da espécie (**Figura 20**), obtida no decurso da monitorização, é possível constatar que efetivamente a espécie ocorre menos frequentemente tanto nos Blocos de Rega como no Controlo a partir de 2020. Em 2021, surge novamente em ambas as áreas. Considera-se assim que a existência de um eventual efeito dos Blocos de Rega sobre a espécie, que se reflita na utilização dos abrigos não é visível.

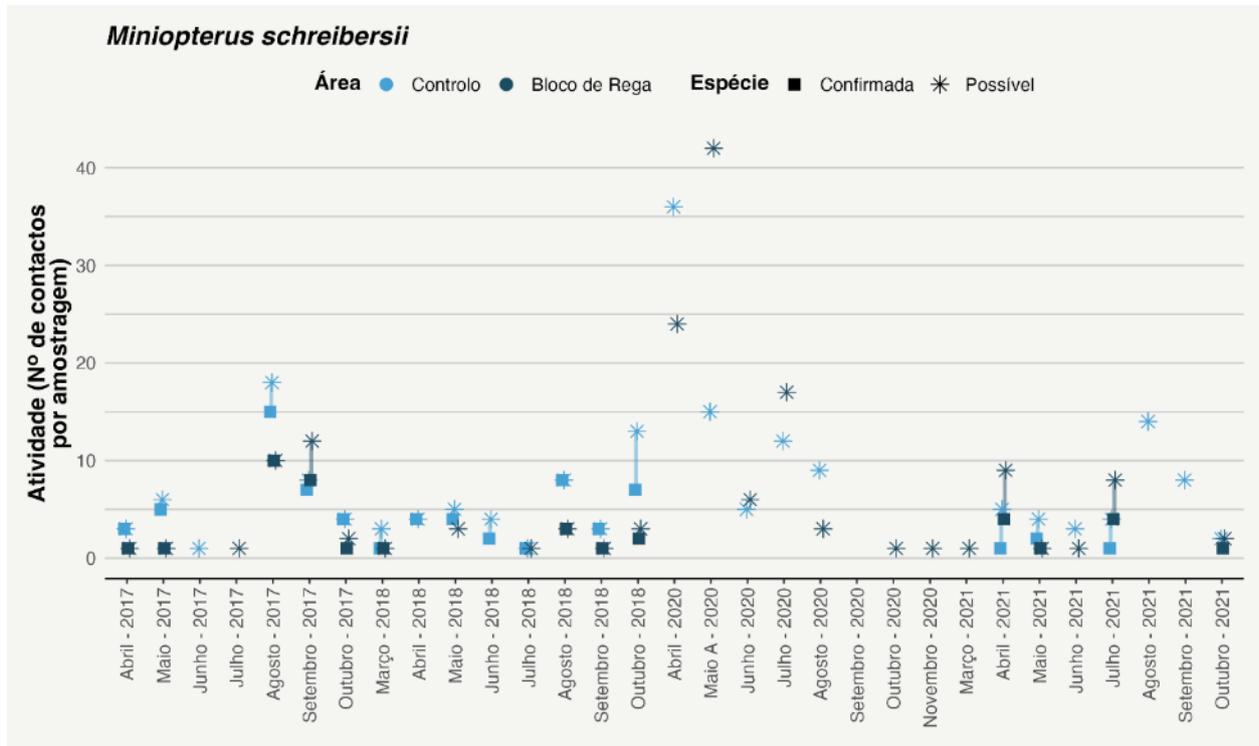


Figura 20 – Atividade média (nº de contactos por amostragem) de *Miniopterus schreibersii*.

5.3. Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir impactes

No que respeita à comunidade de quirópteros foram definidas na DIA as seguintes medidas de minimização dos impactes previstos sobre as espécies que ocorrem na área de estudo:

- a) Qualquer alteração ao uso do solo, relativamente às culturas permanentes, deverá ser sujeita a parecer da Autoridade de AIA, sendo definido de antemão que:
 - a. Não será permitida a instalação de: (a) estufas, (b) olivais superintensivos ou outras culturas permanentes com densidade superior a 278 árvores/ha;
 - b. O adensamento de olival já existente não poderá também resultar em densidades superiores a 278 árvores/ha;
 - c. A instalação de novas áreas de olival não poderá perfazer manchas contínuas com área superior a 40 ha (incluindo com áreas de olival já instalado) e deverão manter uma separação entre manchas com faixas de pelo menos 250 m;
- b) A instalação e manutenção de olival devem seguir o previsto nas Boas Práticas Agrícolas:
 - a. Deverão existir faixas de proteção e conservação do solo, devendo para o efeito ser mantida, ou se necessário instalada, a vegetação no terço médio de todas as entrelinhas. Esta cobertura assegura a proteção do solo, diminuição da erosão, as condições para nidificação e alimentação de fauna silvestre. Deverá ser cortada mecanicamente, sem qualquer mobilização do solo, numa altura em que sejam mais reduzidos os impactes no ciclo de vida da fauna (não intervir entre meados de março e finais de junho) e os riscos de incêndio;

- b. Tendo em vista a salvaguarda da qualidade ambiental desta área e a minimização dos riscos de contaminação da fauna, a cultura de regadio no seu interior deve ser feita em regime de Proteção Integrada. O regime de Produção Integrada e a Agricultura Biológica deverão ser promovidos, fomentando-se a sua utilização nesta cultura e divulgando-se os apoios existentes para tal.

No que se refere à utilização da área de estudo, o que se verifica é que em 2021 a área dos Blocos de Rega teve uma atividade inferior ao ano anterior, alcançando valores equivalentes à situação de referência. O Controlo não acompanhou a tendência dos Blocos de Rega, registando um aumento progressivo de atividade ao longo de toda a monitorização, duplicando assim o nº médio de contactos por ponto em 2021, face à situação de referência.

Relativamente à diversidade, os dados recolhidos até à data revelam algumas flutuações da riqueza específica ao longo da monitorização, que no geral foram acompanhadas pelo Controlo, sugerindo uma ligeira diminuição da riqueza específica na área dos Blocos de Rega, em comparação com o ano 2017.

Este conjunto de dados parece indicar que as medidas adotadas são eficazes, dado que em 2021 se registaram valores semelhantes à situação de referência (2017). Ainda assim, deve-se continuar a avaliar e monitorizar pelo menos mais um ciclo anual (2022, como previsto), para se conseguir fazer uma análise mais robusta da tendência de evolução das comunidades de quirópteros, bem como da eficácia das medidas.

5.4. Comparação com os impactes previstos no EIA

Sintetizam-se, de seguida, os impactes previstos no EIA, para a fase de exploração do projeto, e analisam-se os mesmos face aos resultados obtidos na monitorização:

- Presença, exploração e manutenção da barragem de Furta Galinhas e órgãos anexos
 - A presença da albufeira facilitará o incremento na abundância de insetos, o que poderá contribuir para aumentar a disponibilidade de alimento para algumas espécies, em particular os morcegos. A massa de água criada com a construção da barragem poderá fomentar a ocorrência de espécies pertencentes às famílias Rhinolophidae e Vespertilionidae, além de outras espécies que possam eventualmente ocorrer no local para se alimentarem sobre massas de água.
 - A avaliação efetuada prevê que os impactes seriam de sentido positivo, diretos, permanentes, de probabilidade certa, âmbito local, a médio prazo e reversíveis. A sua magnitude seria média e muito significativa.
- Presença, funcionamento e manutenção do reservatório da Atalaia e órgãos anexos
 - A presença, funcionamento e manutenção do reservatório da Atalaia irá disponibilizar um ponto de água que potenciará a presença de insetos, espécies presa dos quirópteros.
 - Segundo a avaliação efetuada, os impactes seriam positivos, diretos, permanentes, de probabilidade certa, de âmbito local, a médio prazo e reversíveis. Os impactes seriam pouco significativos e de magnitude reduzida.
- Presença, funcionamento e manutenção da rede de rega
 - Os impactes decorrentes da exploração do projeto implicam a fragmentação dos habitats. A evolução direta e indireta das consequências da fragmentação do habitat nos vertebrados terrestres é complexa e depende das características ecoetológicas intrínsecas de cada espécie-alvo e das características da matriz de fragmentos envolventes, que poderão funcionar como zona de adaptação da matriz agora construída.
 - No decurso desta ação será de prever a substituição no uso do solo, com aumento da área ocupada por culturas (anuais e permanentes) de regadio. Para as comunidades da fauna terrestres, o impacto mais preocupante das alterações culturais irá fazer-se sentir de forma mais intensa



principalmente nos habitats de culturas anuais de sequeiro (com e sem árvores dispersas), mas também nas outras culturas permanentes de sequeiro e olivais de sequeiro.

- Considerou-se assim expectável a diminuição da diversidade de habitats em mosaico, com a implantação de extensas áreas de regadio intensivo (previsivelmente, pelo menos nalgumas áreas em regime de monocultura, designadamente de olival), ficando também reduzida a capacidade de suporte trófica (insetos) para a comunidade de quirópteros. Rebelo e Rainho (2000) referem a alteração dos biótopos de alimentação como sendo uma das principais ameaças à conservação dos quirópteros.
- Segundo a avaliação efetuada, previu-se que os impactes seriam de sentido negativo, diretos, permanentes, de probabilidade certa, de âmbito regional, a médio prazo e irreversíveis. A sua magnitude seria média e muito significativa.

De referir que esta avaliação é apresentada para o conjunto das comunidades de avifauna e mamíferos, pelo que quaisquer conclusões relativas ao grupo dos quirópteros deverão ser tomadas à luz desta limitação metodológica do EIA.

Tal como referido no capítulo anterior, os resultados obtidos até ao momento apresentam variabilidade nos anos estudados da fase de exploração (2018, 2020 e 2021), face à situação de referência estudada em 2017 e também entre si. De acordo com os dados recolhidos até ao momento, a análise efetuada não indica existir um efeito significativo do termo de interação BACI, ou seja, comparando a situação de referência com o ano presente, verifica-se que a presença dos Blocos de Rega não aparenta ter um impacte visível na atividade dos quirópteros.

A alteração da ocupação do solo nos Blocos de Rega é contínua e cumulativa, pelo que, considera-se que o ano de monitorização de 2022, permitirá robustecer a matriz de dados global, sendo desejável reforçar as presentes conclusões com os mesmos.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1. Síntese da avaliação dos impactes monitorizados

Durante o ano de 2021 foram realizadas amostragens de ultrassons em 33 pontos de amostragem (16 na área dos Blocos de Regas e 17 na área de Controlo). Em cada um dos meses foi realizada uma campanha de amostragem por ponto, com a duração de 10 minutos.

No que respeita aos resultados da composição da comunidade de quirópteros na área de estudo, é possível resumir o seguinte:

- Em 2021, o número global de espécies na área dos Blocos de Rega foi inferior a 2017 (situação de referência): 11 e 16, respetivamente.
- Em 2021, o número de espécies confirmadas na área dos Blocos de Rega (7) foi superior a 2017 (5);
- Em 2021, o número de espécies confirmadas na área dos Blocos de Rega (7) foi ligeiramente inferior à área de Controlo (9).

No que se refere à utilização espaço temporal por parte da comunidade de quirópteros na área de estudo, resume-se também o seguinte:

- Em 2021, a atividade média anual foi superior na globalidade da área de estudo a 2017. Se se balizar apenas à área dos Blocos de Rega, a atividade também é semelhante em 2021 face ao ano da situação de referência;
- Em 2021, a atividade média anual da área de Controlo foi superior à registada na área dos Blocos de Rega. Tal é comprovado pela análise estatística (efetuada aos diversos parâmetros que possivelmente poderão influenciar a atividade de quirópteros), pois não existiram diferenças significativas entre a área dos Blocos de Rega e a área de Controlo no que diz respeito à atividade de quirópteros;
- Em 2021, o biótopo com mais atividade foi o montado e olival, em particular o olival de regadio, quer na área dos Blocos de Rega, quer na área de Controlo.

Tal como em 2020, em 2021 não há evidências de impactes dos Blocos de Rega quer sobre a composição da comunidade de quirópteros, quer sobre a sua utilização da área de estudo. Contudo, como referido anteriormente, conclusões mais robustas do impacto do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega sobre a comunidade de quirópteros na região carecem de pelo menos mais um ano de monitorização (2022), face à variabilidade de resultados obtidos durante a fase de exploração (2018 a 2021).

6.1. Proposta ou alteração de medidas de mitigação

Face ao exposto anteriormente e aos resultados obtidos, não se considera necessária a aplicação de medidas de mitigação e/ou compensação adicionais para a comunidade de quirópteros do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega.

Relativamente à proposta de corredor ecológico entre as elevações de Malpique e Serra Alta, que tem como objetivo compensar o habitat de caça dos morcegos, afetados pela construção da barragem de Furta Galinhas, foi realizada amostragem entre abril e outubro de 2021. Os resultados obtidos neste novo ponto foram escassos, tendo registado uma atividade abaixo da média comparativamente aos restantes locais amostrados e apenas 2 espécies comuns.



Considerando o objetivo, de aferir a adequabilidade da medida proposta, considera-se que não foram ainda recolhidos dados suficientes, para tirar conclusões mais sustentadas, sendo desejável a realização de um ano adicional de monitorização, em 2022 como previsto.

6.1. Análise da adequabilidade do programa de monitorização em curso

Considera-se que o programa de monitorização de quirópteros do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega e os métodos de amostragem que nele se incluem permitiram avaliar os impactes identificados no EIA e identificar a necessidade de implementação de medidas com vista à mitigação desses impactes.

Desta forma, considera-se que o programa de monitorização foi o adequado aos objetivos do estudo, sendo os métodos de amostragem eficazes na sua consecução, pelo que não se propõem alterações ao mesmo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APA. 2010. *Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Parques Eólicos*. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA. 2010. *Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Parques Eólicos*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Ahlén, I. 1990. *Identification of Bats in Flight*. Swedish Society for Nature Conservation & Swedish Youth Association for Environmental Studies and Conservation.

Ahlén, I. 2003. *Wind turbines and bats—a pilot study*. Final Report Dnr 5210P-2002-00473, P, (P20272-1).

Altringham, J. D. 1996. *Bats – Biology and Behaviour*. Oxford University Press. United Kingdom.

Battersby, J. (comp.) (2010): *Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats*. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp

Britton, A.R.C. & Jones, G. 1999. *Echolocation behaviour and prey-capture success in foraging bats: laboratory and field experiments on *Myotis daubentonii**. The Journal of Experimental Biology, 202: 1793-1801.

Bolker BM, Brooks ME, Clark CJ, Geange SW, Poulsen JR, Stevens MHH, White JSS (2009) Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution. Trends Ecol Evol 24:127–135. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.10.008>

Brooks ME, Kristensen K, van Benthem KJ, Magnusson A, Berg CW, Nielsen A, Skaug HJ, Mächler M, Bolker BM (2017) glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling. R J 9:378–400. <https://doi.org/10.32614/rj-2017-066>

Burnham KP, Anderson DR (2002) Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach. Springer New York, New York, NY

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 2ª ed.* Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa.

Chevalier M, Russell JC, Knappe J (2019) New measures for evaluation of environmental perturbations using Before-After-Control-Impact analyses. Ecol Appl 29:1–12. <https://doi.org/10.1002/eap.1838>

Christie AP, Amano T, Martin PA, Shackelford GE, Simmons BI, Sutherland WJ (2019) Simple study designs in ecology produce inaccurate estimates of biodiversity responses. J Appl Ecol 56:2742–2754. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13499>

Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C. 1998. *Biogeografia de Portugal Continental*. Quercetea, 0: 1-56.

Dormann CF, Elith J, Bacher S, Buchmann C, Carl G, Carré G, García Marquéz JR, Gruber B, Lafourcade B, Leitão PJ, Münkemüller T, McClean C, Osborne PE, Reineking B, Schröder B, Skidmore AK, Zurell D, Lautenbach S. 2013. *Collinearity: a review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance*. Ecography 36: 27-46.

Elith, J., Leathwick, J. R. (2009). Species Distribution Models: Ecological Explanation and Prediction Across Space and Time. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 40, 677-697.

Erickson, W.P., Jeffrey, J., Kronner, K. & Bay, K. 2004. *Stateline Wind Project Wildlife. Monitoring Final Report, July 2001 – December 2003*. Technical report peer-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee.

EUROBATS. 2010. *Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. 4th Meeting of the Standing Committee & 15th Meeting of the Advisory Committee*. EUROBATS.

EUROBATS. 2012. *Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. 17th Meeting of the Advisory Committee*. EUROBATS.

Fenton, M.B. 2003. *Eavesdropping on the echolocation and social calls of bats*. *Mammal Review*, 33: 193-204.

Halekoh U, Højsgaard S (2014) A kenward-Roger approximation and parametric bootstrap methods for tests in linear mixed models-the R package pbrtest. *J Stat Softw* 59:1–32. <https://doi.org/10.18637/jss.v059.i09>

ICNB 2010. *Barragens. Linhas Orientadoras para a Elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Planos de Monitorização: Quirópteros*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. iii + 17 pp

ICNF 2014. *Análise dos dados do Programa de Monitorização de Abrigos Subterrâneos de Importância Nacional de Morcegos (1988-2012)*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Relatório não publicado.

ICNF 2017. *Diretrizes para a consideração de morcegos em programas de monitorização de Parques Eólicos em Portugal continental (Revisão outubro 2017)*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa. 17 pp.

Palmeirim, J. M. 1990. *Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics*. *Miscellaneous Publication*, 82: 1-45.

Pardini EA, Parsons LS, Ștefan V, Knight TM (2018) GLMM BACI environmental impact analysis shows coastal dune restoration reduces seed predation on an endangered plant. *Restor Ecol* 26:1190–1194. <https://doi.org/10.1111/rec.12678>

Pfalzer, G. Kush, J. 2003. *Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition*. *Journal of Zoology*, 261: 21-23.

Rainho A., Alves P., Amorim F. & Marques J.T. (Coord.) 2013. *Atlas dos morcegos de Portugal Continental*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76 pp + Anexos.

Rainho, A., Rodrigues, L., Bicho, S., Franco, C. & Palmeirim, J. 1998. *Morcegos das Áreas Protegidas Portuguesas*. *Estudos de Biologia e Conservação da Natureza (ICN)*, nº26. 118pp. ICN, Lisboa.

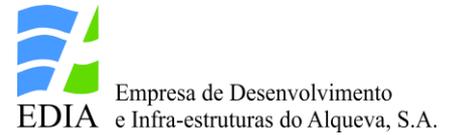
Rainho A., Amorim F., Marques J.T., Alves P. & Rebelo H.. 2011. *Chave de identificação de vocalizações de morcegos de Portugal continental*. Versão electrónica (beta) de 5 de Junho de 2011.

Rodrigues, L., Palmeirim, J. 2007. *Migratory behaviour of the Schreiber's bat: when, where and why do cave bats migrate in a Mediterranean region?* *Journal of Zoology*. doi: 10.1111/j.1469-7998.2007.00361.x.

Rodrigues, L., Alves, P., Silva, B., Pereira, M.J. 2011. *Chave ilustrada simplificada de identificação de espécies de morcegos presentes em Portugal Continental*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, Lisboa.

Russo, D. & Jones, G. 2002. *Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls*. *Journal of Zoology*, London 258: 91-103.

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.



Russo, D., Jones, G. & Arletazz, R. 2007. *Ecolocation and passive listening by foraging mouse-eared bats *Myotis myotis* and *M. blythii**. Journal of Experimental Biology 210: 166-176

Salgueiro, P., Rainho, A., & Palmeirim, J.M. 2002. *Pipistrellus pipistrellus e P. pygmaeus em Portugal – Revisão do Livro Vermelho de Portugal de Portugal. Relatório final*. Instituto para a Conservação da Natureza.

Smith EP (2002) BACI design. In: El-Shaarawi AH, Piegorisch WW (eds) Encyclopedia of Environmetrics. Wiley, pp 141–148

Sokal RR, Rohlf FJ (1995) Biometry: The Principles and Practices of Statistics in Biological Research. W. H. Freeman and Company, New York, NY

Tupinier, Y. 1996. *European bats: their world of sound*. Société Linnéenne de Lyon. Lyon (França).

Verboom, B., & Huitema, H. (1997). *The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus**. Landscape ecology, 12(2), 117-125.

Zuur AF, Ieno EN, Walker N, Saveliev AA, Smith GM (2009) Mixed effects models and extensions in ecology with R. Springer New York, New York, NY.

8. ANEXOS

8.1. Anexo I - Desenhos

Desenho 1 – Localização da área de estudo.

Desenho 2 – Localização dos pontos de amostragem de quirópteros.

Desenho 3 – Número total de passagens registadas, por ponto, na área dos Blocos de Rega e Controlo - Ano 2021.

Desenho 4 – Tempo total de utilização (segundos) registado, por ponto, na área dos Blocos de Rega e Controlo - Ano 2021.

Desenho 5 – Número mínimo de espécies detetadas nos pontos de amostragem da área do Bloco de Rega e Controlo - Ano 2021.

Desenho 6 – Ocupação do solo em 2021.

Desenho 6.1 – Número de contactos e ocupação do solo: *Barbastella barbastellus*.

Desenho 6.2 – Número de contactos e ocupação do solo: *Eptesicus isabellinus-Eptesicus serotinus*.

Desenho 6.3 – Número de contactos e ocupação do solo: *Eptesicus serotinus-Eptesicus isabellinus-Nyctalus leisleri*.

Desenho 6.4 – Número de contactos e ocupação do solo: *Nyctalus noctula-Nyctalus lasiopterus-Nyctalus leisleri*.

Desenho 6.5 – Número de contactos e ocupação do solo: *Nyctalus leisleri*.

Desenho 6.6 – Número de contactos e ocupação do solo: *Nyctalus lasiopterus-Nyctalus noctula*.

Desenho 6.7 – Número de contactos e ocupação do solo: Não Identificado.

Desenho 6.8 – Número de contactos e ocupação do solo: *Miniopterus schreibersii*

Desenho 6.9 – Número de contactos e ocupação do solo: *Plecotus auritus-Plecotus austriacus*

Desenho 6.10 – Número de contactos e ocupação do solo: *Pipistrellus pygmaeus-Miniopterus schreibersii*

Desenho 6.11 – Número de contactos e ocupação do solo: *Pipistrellus pygmaeus*

Desenho 6.12 – Número de contactos e ocupação do solo: *Pipistrellus pipistrellus-Pipistrellus pygmaeus-Miniopterus schreibersii*

Desenho 6.13 – Número de contactos e ocupação do solo: *Pipistrellus pipistrellus-Pipistrellus pygmaeus*

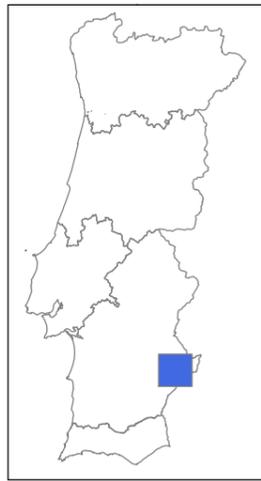
Desenho 6.14 – Número de contactos e ocupação do solo: *Pipistrellus pipistrellus*

Desenho 6.15 – Número de contactos e ocupação do solo: *Pipistrellus kuhlii*

Desenho 6.16 – Número de contactos e ocupação do solo: *Rhinolophus mehelyi-Rhinolophus euryale*

Desenho 6.17 – Número de contactos e ocupação do solo: *Tadarida teniotis*

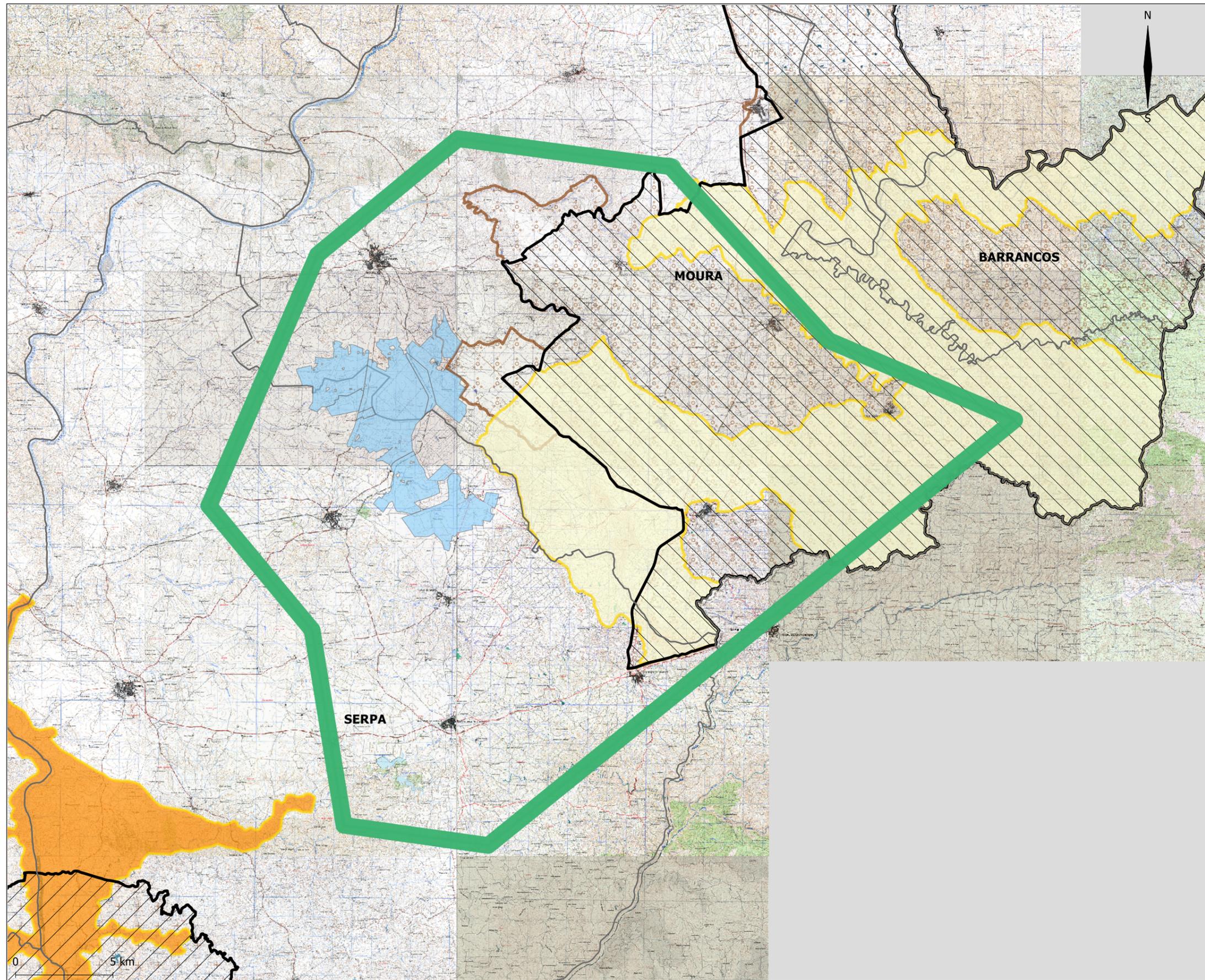
Enquadramento Regional



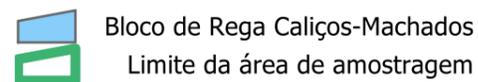
Localização sobre Cartas Militares

490	491	492	493	
500	501	502	503	504
511	512	513	514	515
522	523	524	525	525A
532	533	534		
541	542	543		

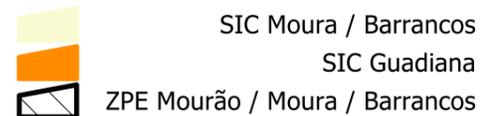
Enquadramento Administrativo



Área de estudo



Áreas classificadas



ZPE Vale do Guadiana



Outras áreas
IBA Mourão, Moura e Barrancos
IBA Rio Guadiana

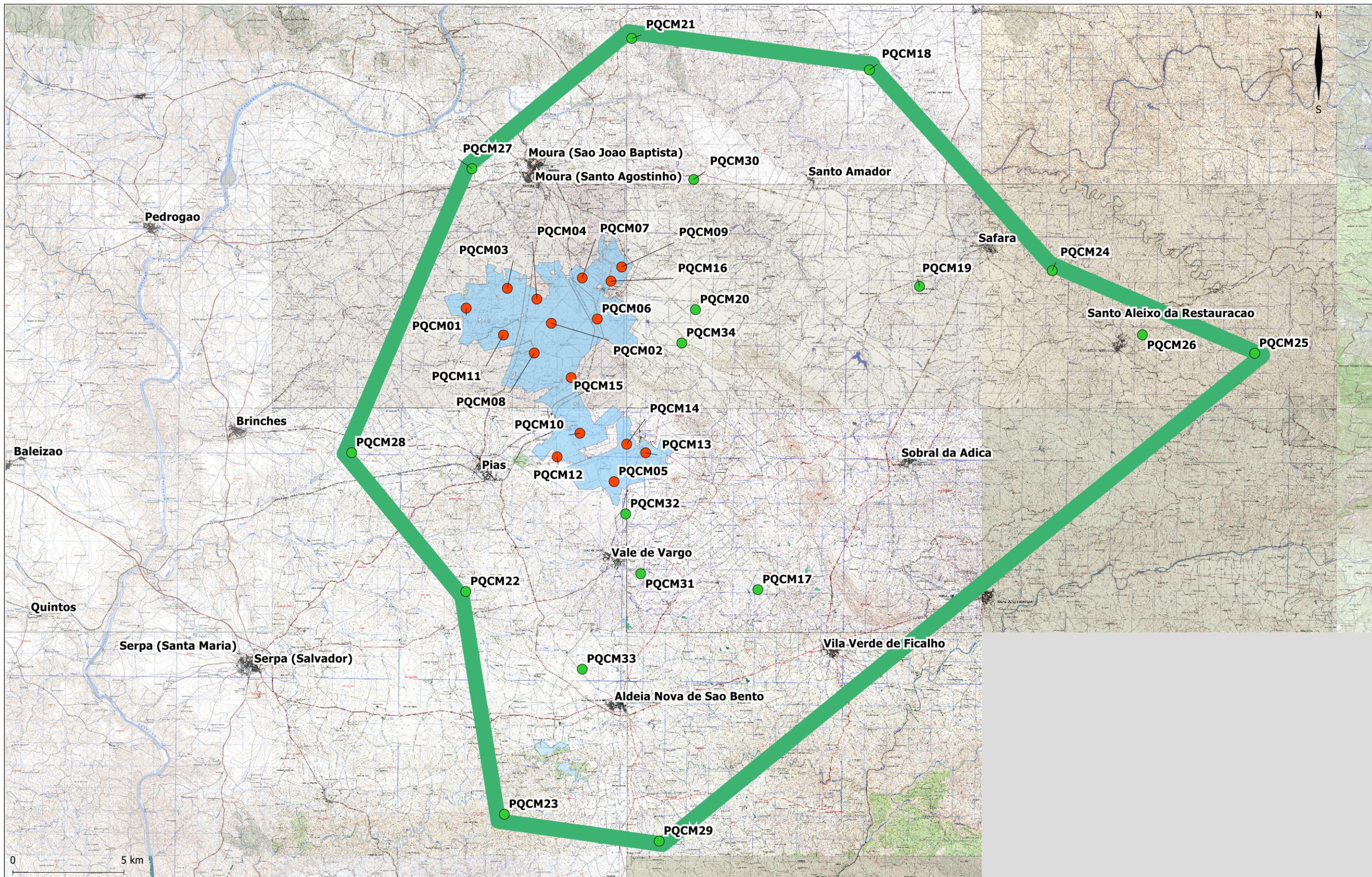
Proj.	
Des.	
Verif.	
Aprov.	
Arquivo	
May/2022	
1:200000	

Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)



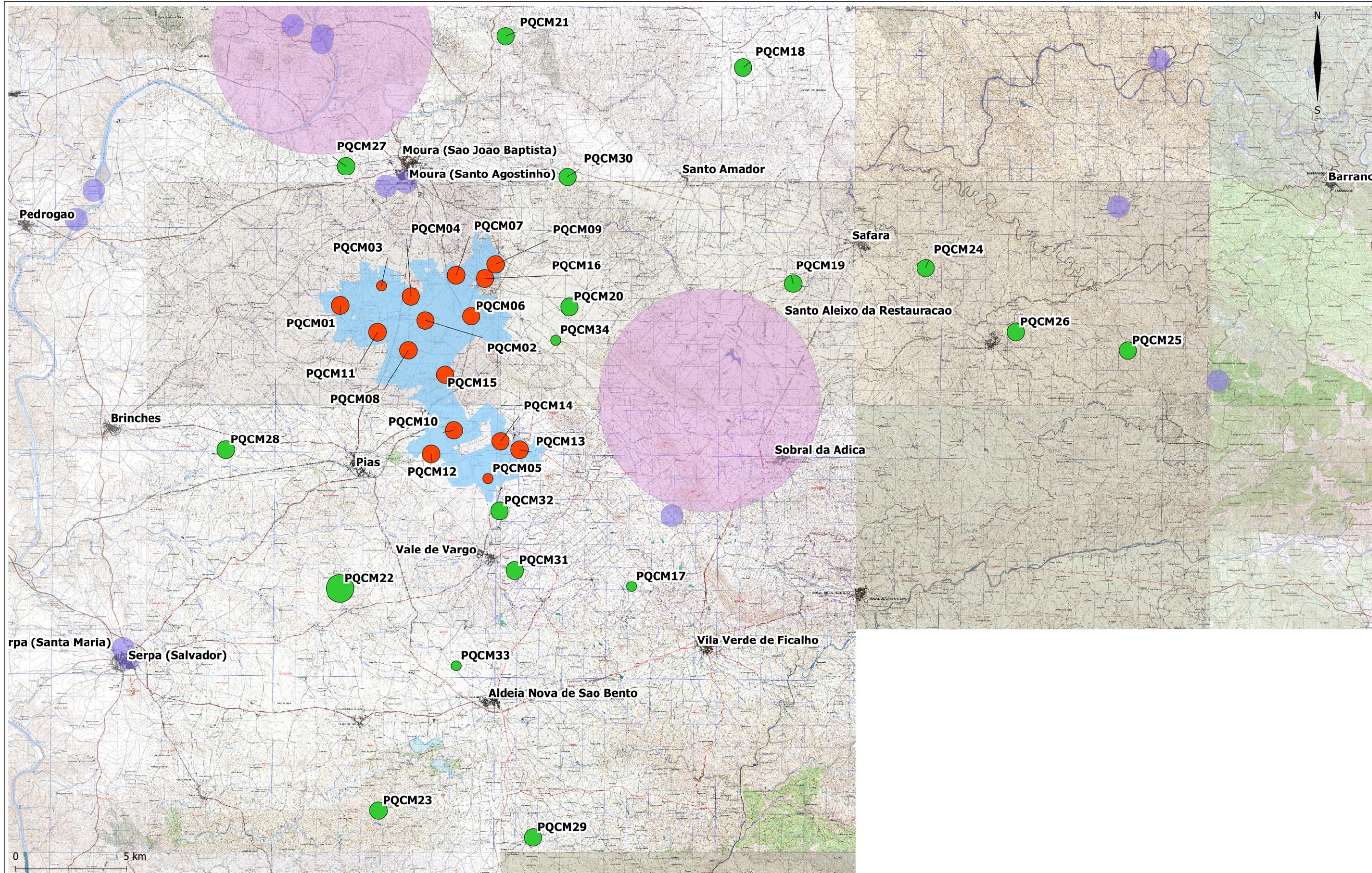
Desenho 1 - Localização da área de estudo

T31-2019



	Local de amostragem		Bloco de Rega Calções-Machados
	Bloco de Rega Controlo		Área do Bloco de Rega
			Limite da área de amostragem

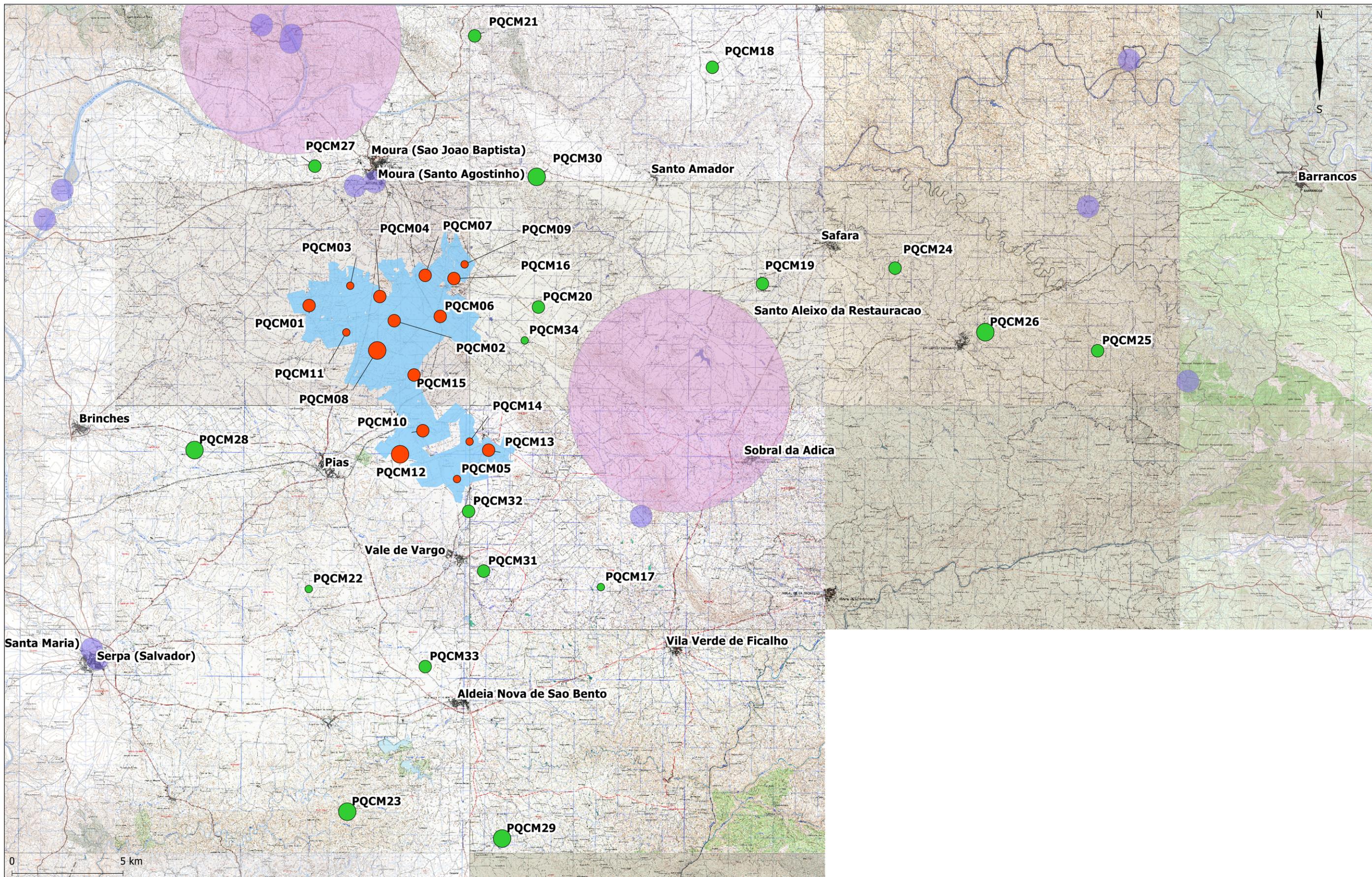
Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Calções-Machados (fase de exploração - 2021)	ELABORADO POR:	PROMOTOR:
Des.				
Verif.				
Aprov.				
Arquivo				
	Dec/2021	Desenho 2 - Localização dos pontos de amostragem		T31-2019
	1:160000			



Legenda Bloco de rega Abrigos de quirópteros: de importância nacional outros abrigos	Local de amostragem Bloco de Rega Controlo	Nº total de passagens 0 1 a 4 5 a 9 10 a 30	31a60 >60
--	---	--	--------------

Proj.		ELABORADO POR: PROMOTOR: Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Calções-Machados (fase de exploração - 2021)
Des.		
Verif.		
Aprov.		
Arquivo		
Dec/2021	Desenho 3 - Nº total de passagens detetadas	T31-2019
1:160000		

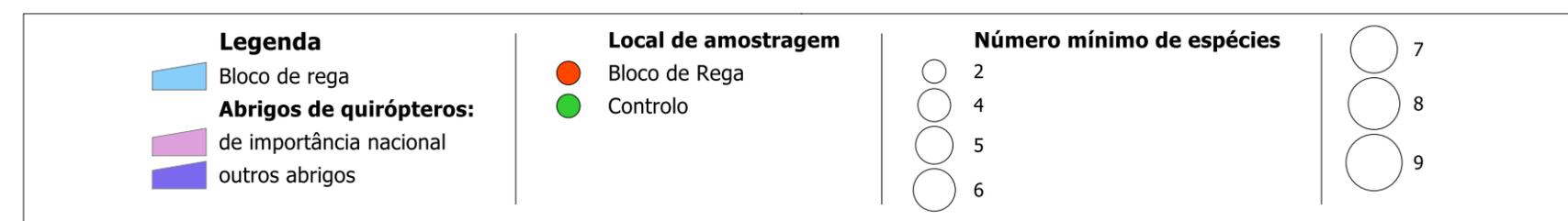
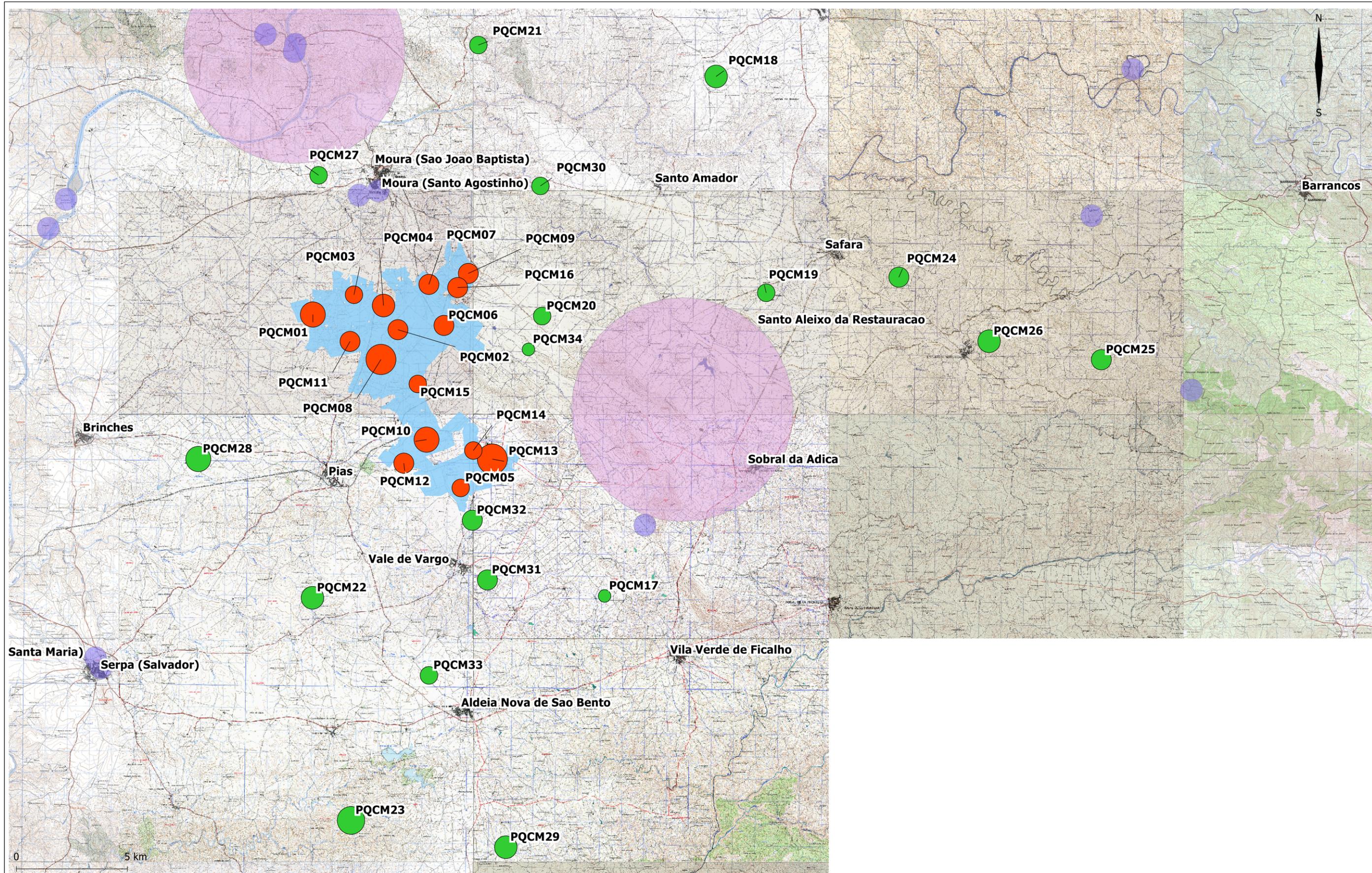
Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bio3 (C)



<p>Legenda</p> <p> Bloco de rega</p> <p>Abrigos de quirópteros:</p> <p> de importância nacional</p> <p> outros abrigos</p>	<p>Local de amostragem</p> <p> Bloco de Rega</p> <p> Controlo</p>	<p>Tempo total de utilização (seg.)</p> <p> 0</p> <p> 1 a 20</p> <p> 21 a 50</p>	<p> 51 a 150</p> <p> >151</p>
--	--	---	----------------------------------

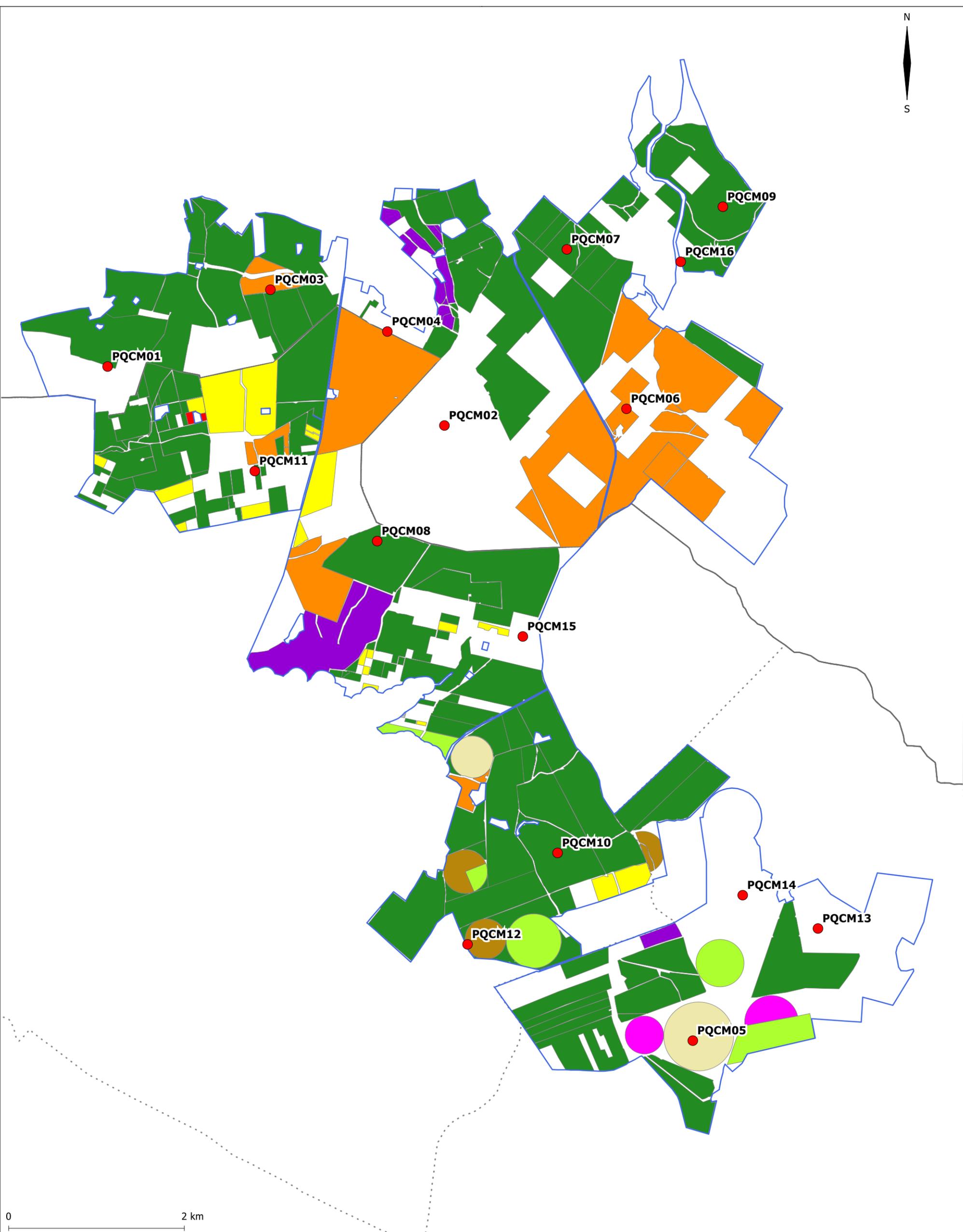
Proj.		ELABORADO POR: PROMOTOR: Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Calheiros-Machados (fase de exploração - 2021)
Des.		
Verif.		
Aprov.		
Arquivo		
Dec/2021	Desenho 4 - Tempo total de utilização (seg.)	T31-2019
1:160000		

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bio3 (C)



Proj.		ELABORADO POR: PROMOTOR: Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Calheiros-Machados (fase de exploração - 2021)
Des.		
Verif.		
Aprov.		
Arquivo		
Dec/2021	Desenho 5 - Número mínimo de espécies	T31-2019
1:160000		

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bio3 (C)



Legenda

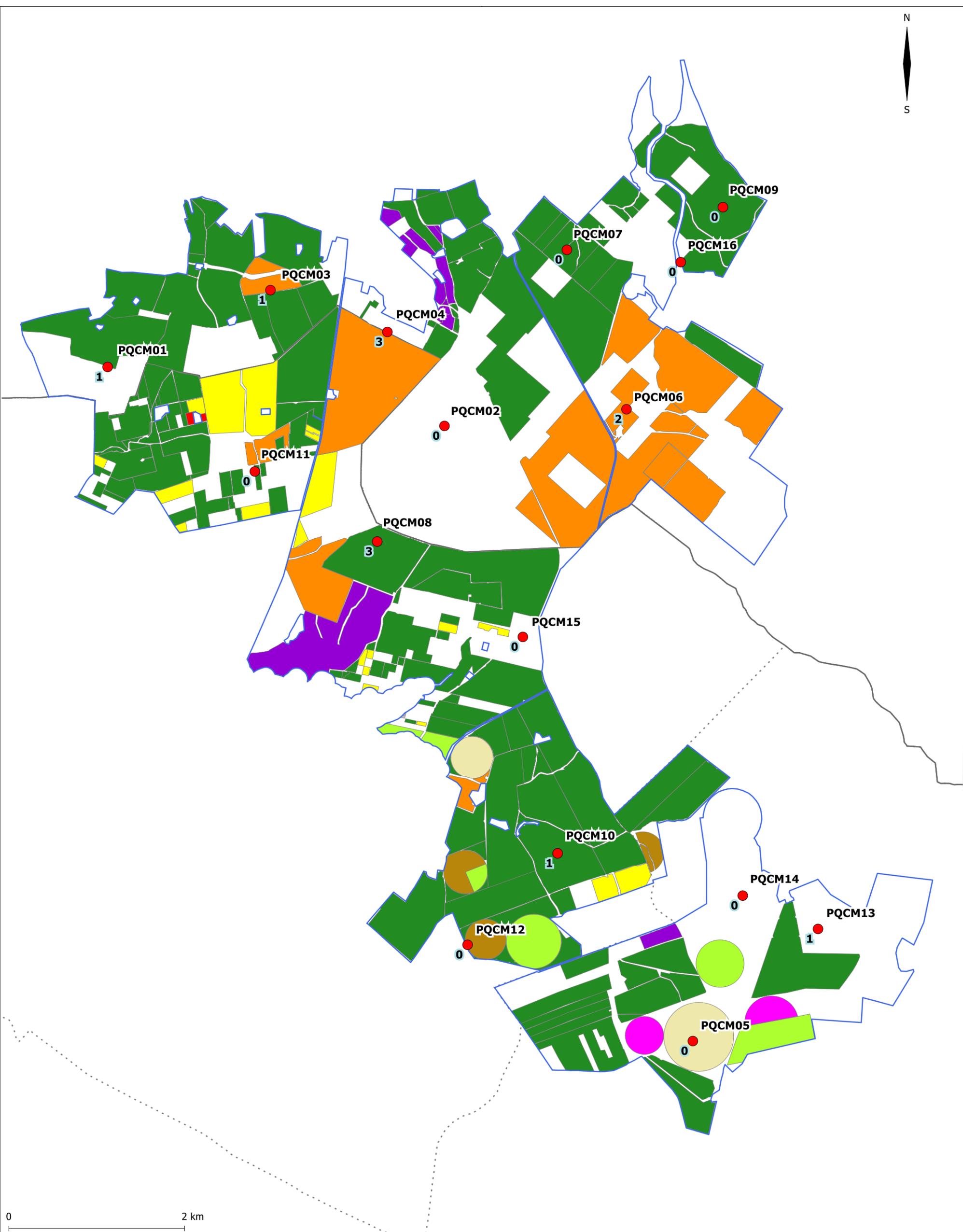
- Perímetro de rega
- Pontos de escuta de quirópteros na área do bloco de rega

Culturas inscritas em 2020:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)	ELABORADO POR:  PROMOTOR: 
Des.			
Verif.			
Aprov.			
Arquivo			
December/2021	Desenho 6 - Ocupação do solo em 2021	T31-2019	
1:40000			

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *Barbastella barbastellus*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.	
Des.	
Verif.	
Aprov.	
Arquivo	
December/2021	
1:40000	

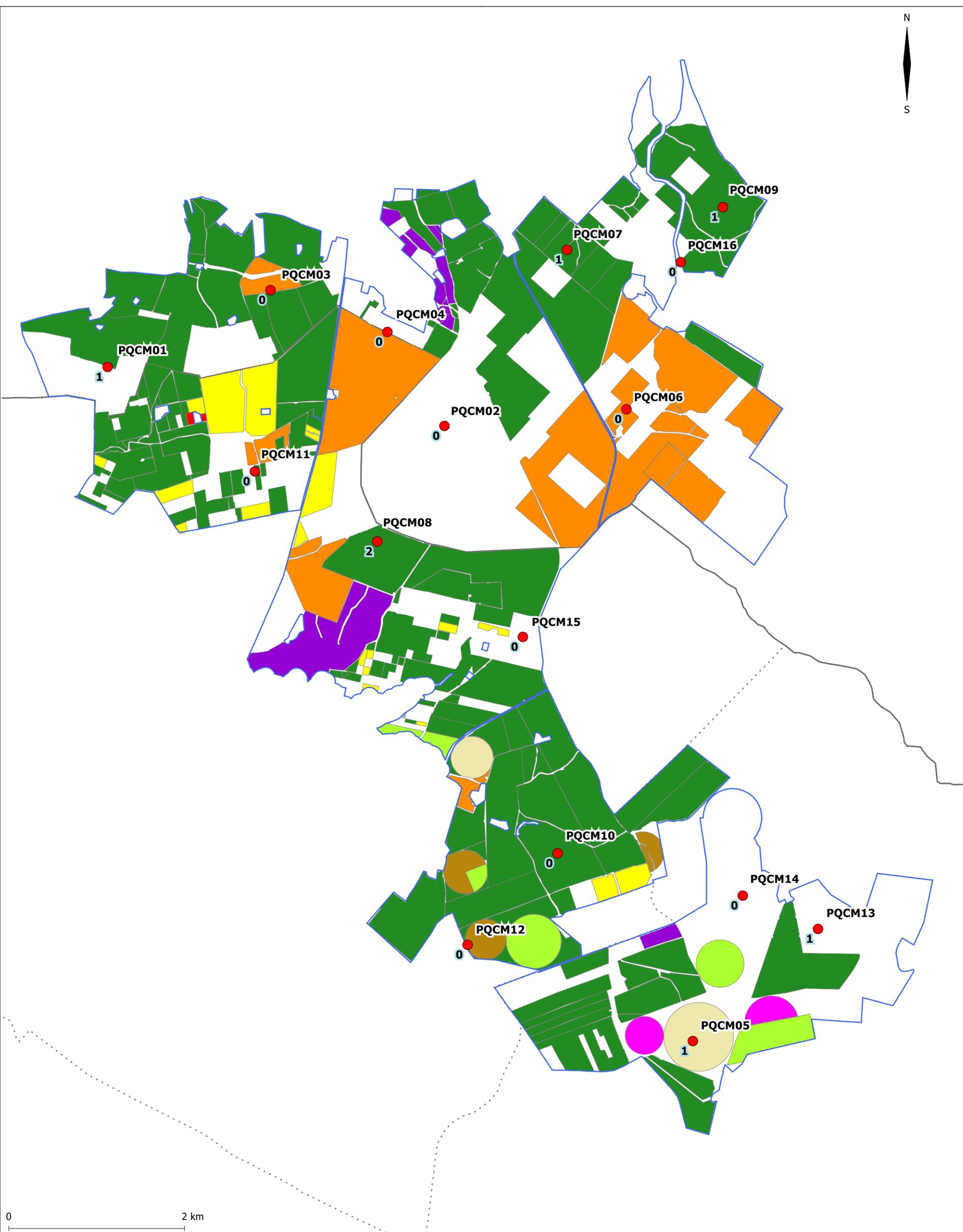
Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)

Desenho 6.1 - Nº de contactos e ocupação do solo- *Barbastella barbastellus*

ELABORADO POR: PROMOTOR:

T31-2019

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



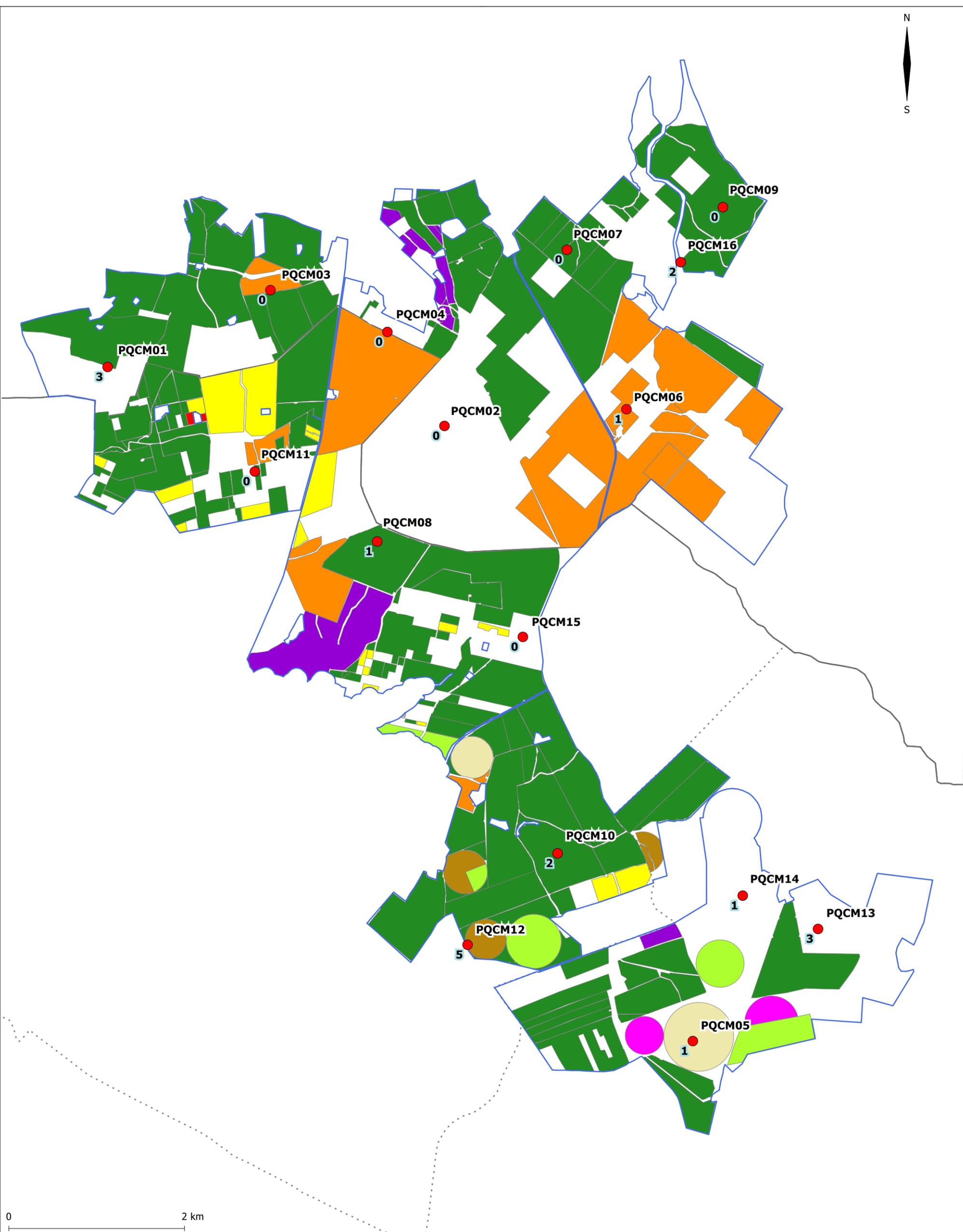
Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *E. isabellinus*/*E. serotinus*

Culturas inscritas em 2021:

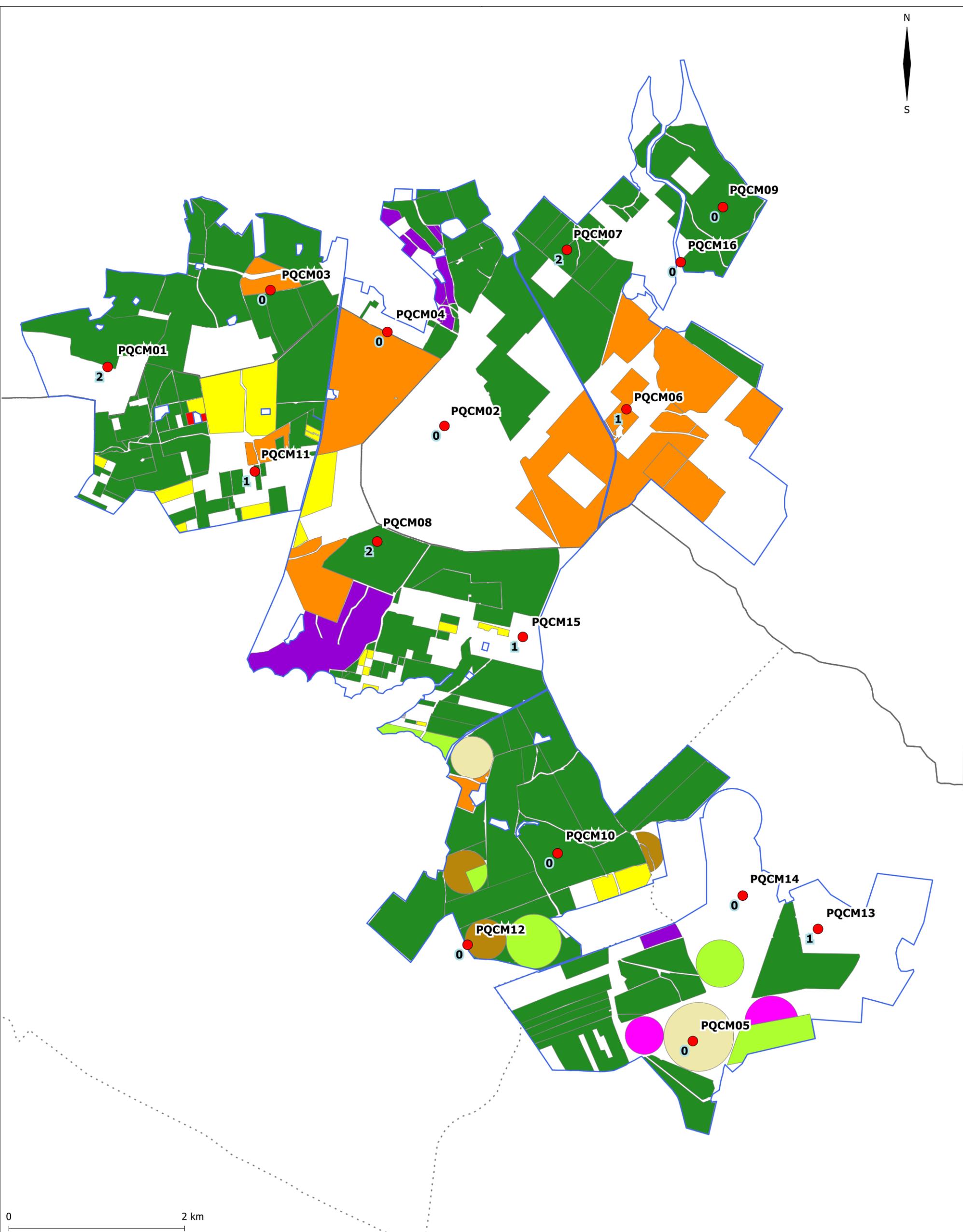
- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)	ELABORADO POR: PROMOTOR:
Des.			
Verif.			
Aprov.			
Arquivo			
December/2021		Desenho 6.2 - Nº de contactos e ocupação do solo- <i>Eptesicus isabellinus</i> / <i>E. serotinus</i>	T31-2019
1:40000		Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)	



Legenda		Culturas inscritas em 2021:	
	Perímetro de rega		Cereais
	Nº de contactos registados de <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i> / <i>N. leisleri</i>		Frutos secos
			Milho
			Hortícolas
			Oleaginosas
			Olival intensivo
			Olival tradicional
			Vinha
			Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)		
Des.				
Verif.				
Aprov.				
Arquivo				
December/2021	Desenho 6.3 - Nº de contactos e ocupação do solo- <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i> / <i>N. leisleri</i>			T31-2019
1:40000				Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



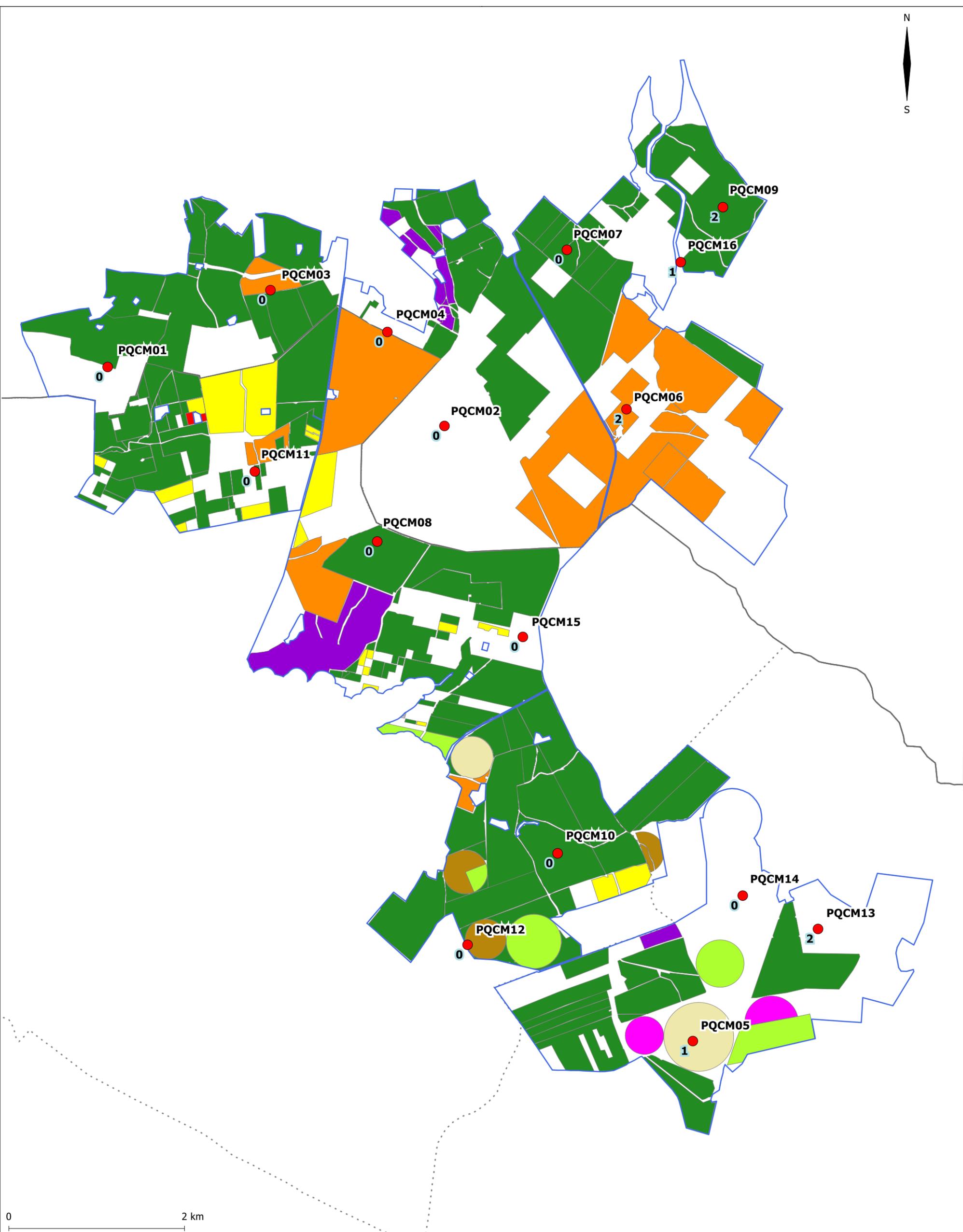
Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *N. noctula* /*N. lasiopterus* / *N. leisleri*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)	ELABORADO POR: bioinsight	PROMOTOR: EDIA
Des.				
Verif.				
Aprov.				
Arquivo				
December/2021	Desenho 6.4 - Nº de contactos e ocupação do solo - <i>N. noctula</i> / <i>N. lasiopterus</i> / <i>N. leisleri</i>	T31-2019		
1:40000		Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)		



Legenda

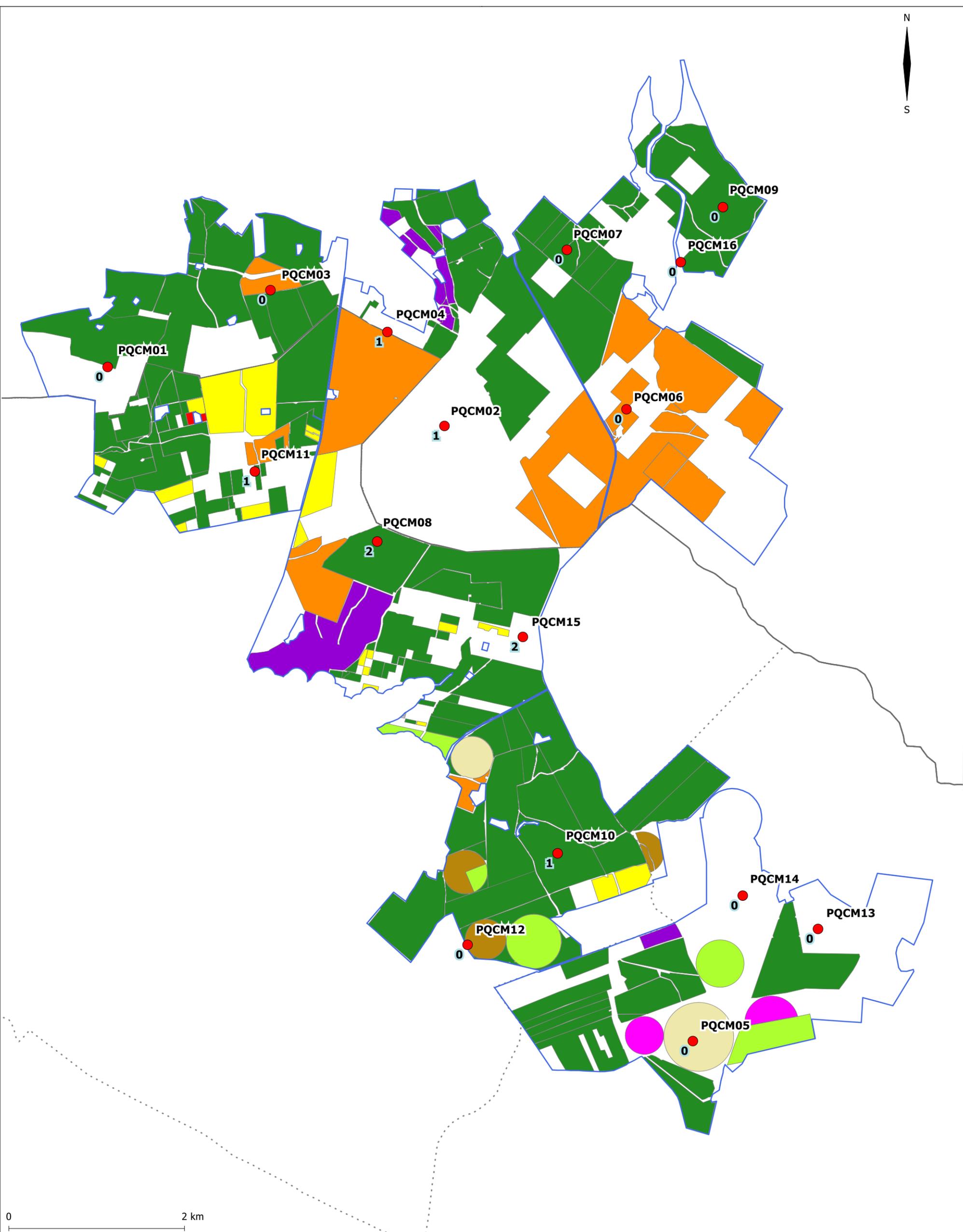
- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *Nyctalus leisleri*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)	ELABORADO POR:  PROMOTOR: 
Des.			
Verif.			
Aprov.			
Arquivo			
December/2021	Desenho 6.5 - Nº de contactos e ocupação do solo- N. leisleri	T31-2019	
1:40000			

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



Legenda

Perímetro de rega

Nº de contactos registados de *N. lasiopterus*/*N. noctula*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.	
Des.	
Verif.	
Aprov.	
Arquivo	
December/2021	
1:40000	

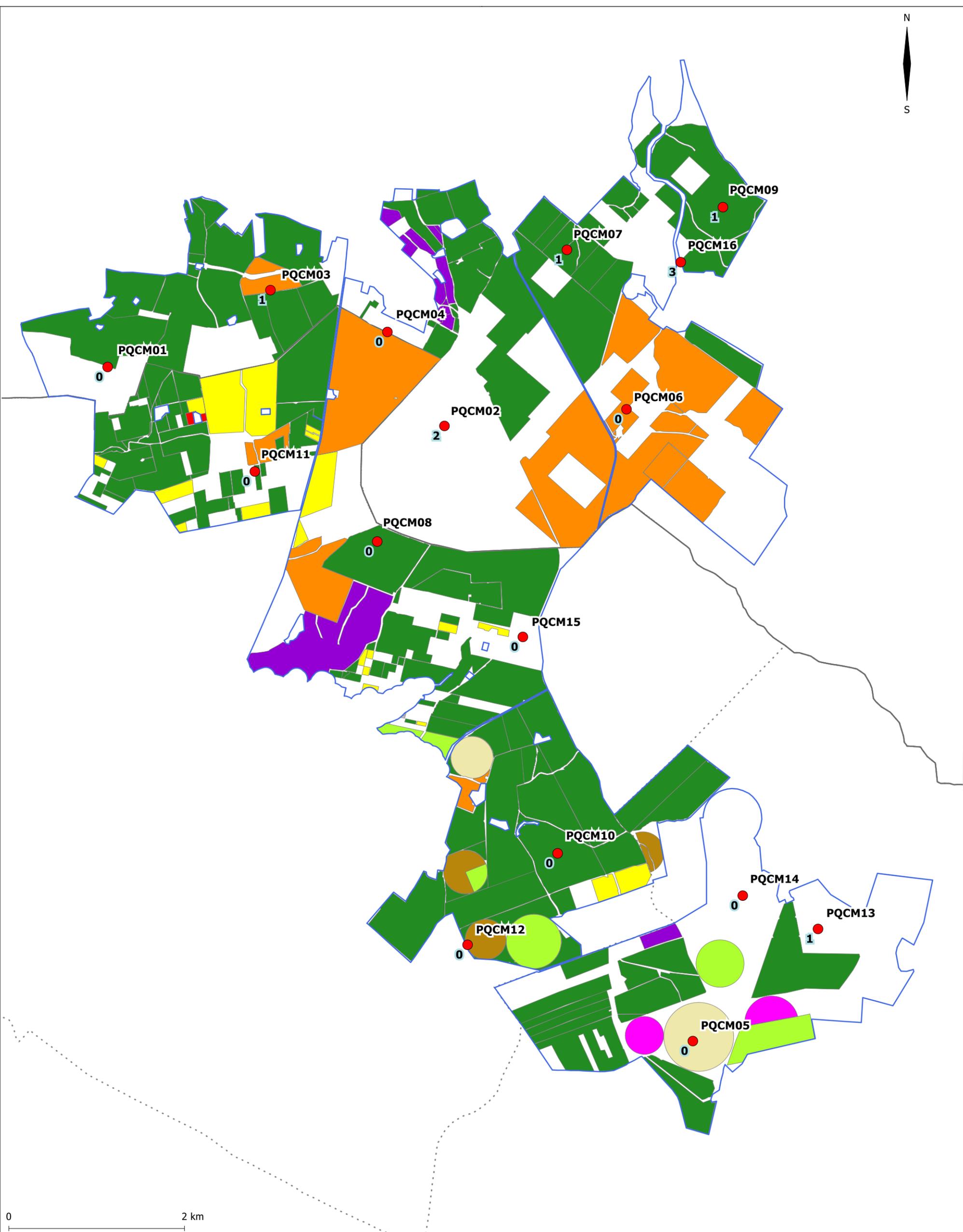
Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)

Desenho 6.6 - Nº de contactos e ocupação do solo- *N. lasiopterus*/*N. noctula*

ELABORADO POR: PROMOTOR:

T31-2019

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



Legenda

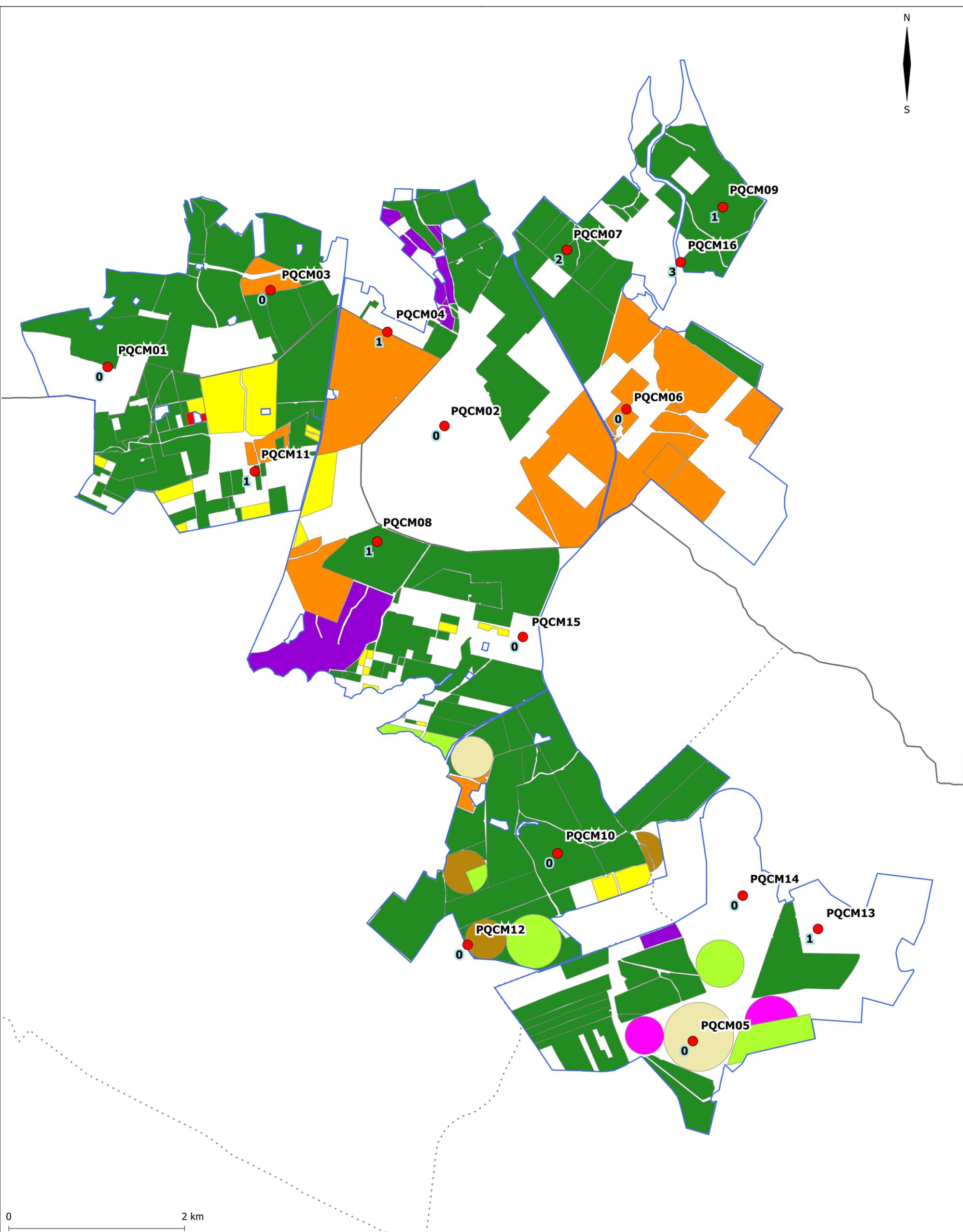
- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de Não Identificado

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)		ELABORADO POR:	
Des.					
Verif.					
Aprov.					
Arquivo					
December/2021	Desenho 6.7 - Nº de contactos e ocupação do solo- Não Identificado				
1:40000					T31-2019

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *Miniapterus schreibersii*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.	
Des.	
Verif.	
Aprov.	
Arquivo	
December/2021	
1:40000	

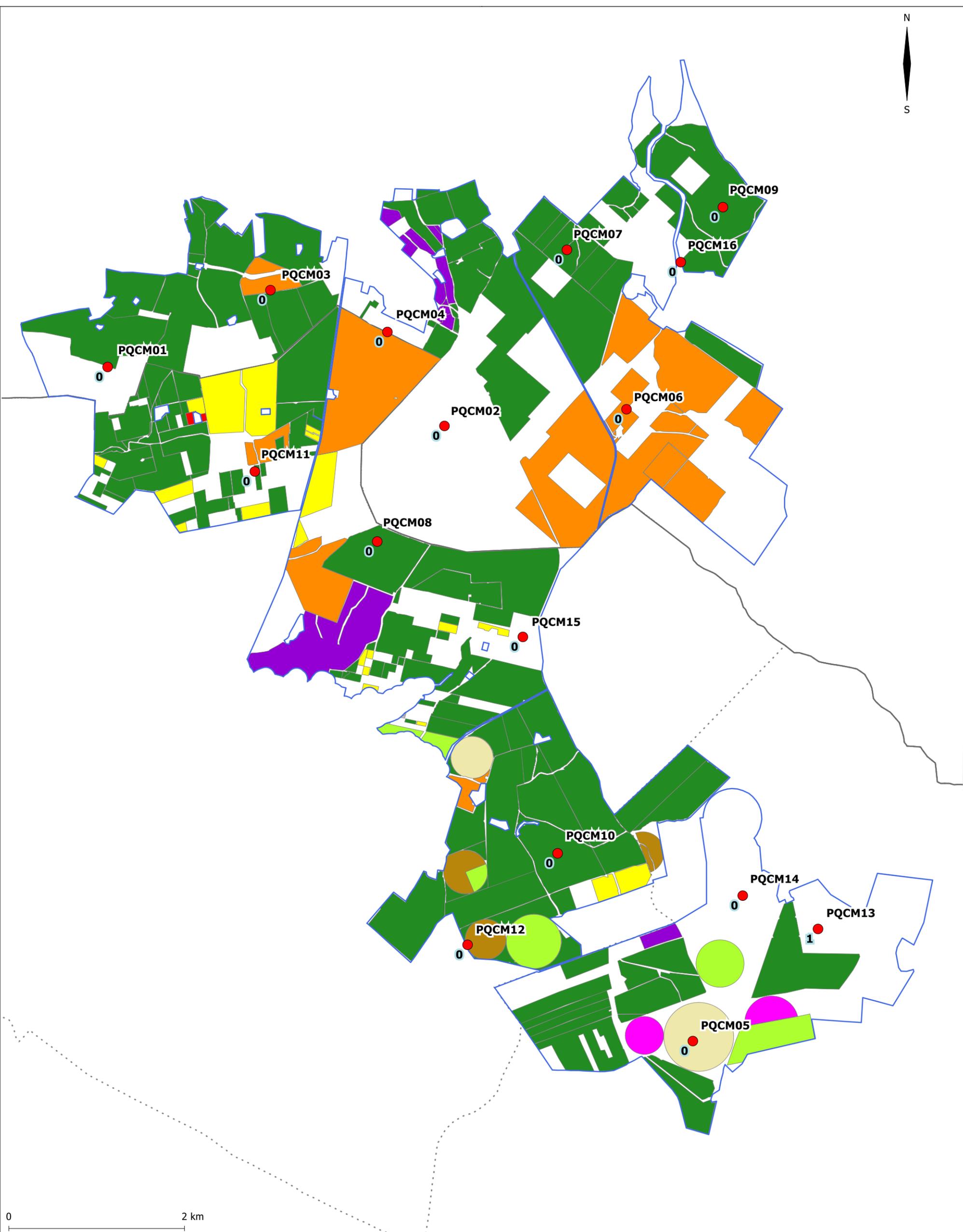
Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)

Desenho 6.8 - Nº de contactos e ocupação do solo- *Miniapterus schreibersii*

ELABORADO POR: PROMOTOR:

T31-2019

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



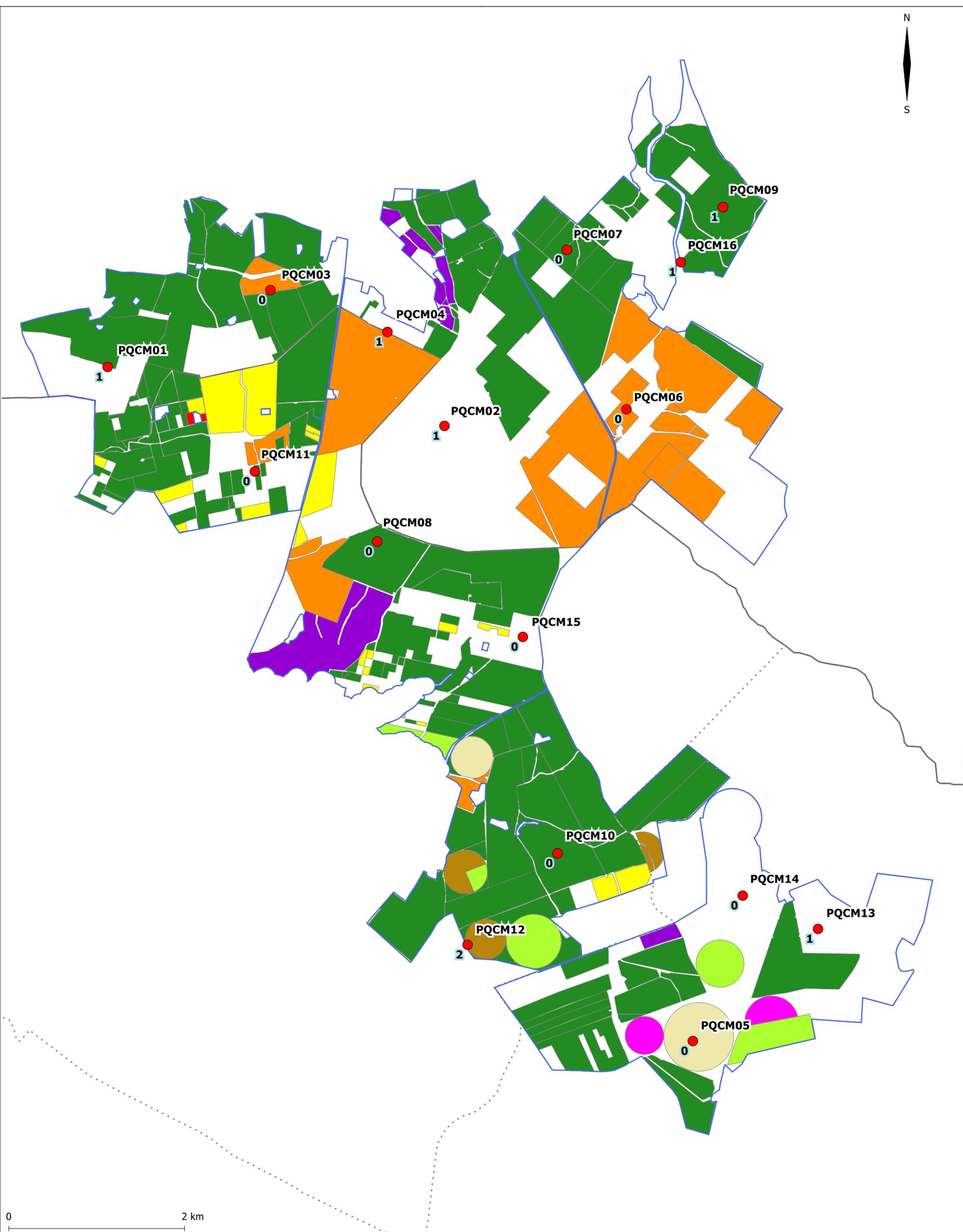
Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *P. auritus*/ *P. austriacus*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Calheiros-Machados (fase de exploração - 2021)	ELABORADO POR: PROMOTOR:
Des.			
Verif.			
Aprov.			
Arquivo			
December/2021	Desenho 6.9 - Nº de contactos e ocupação do solo- <i>Plecotus auritus</i> / <i>P. austriacus</i>	T31-2019	
1:40000		Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)	



Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *P. pygmaeus*/ *M. schreibersii*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.	
Des.	
Verif.	
Aprov.	
Arquivo	
December/2021	
1:40000	

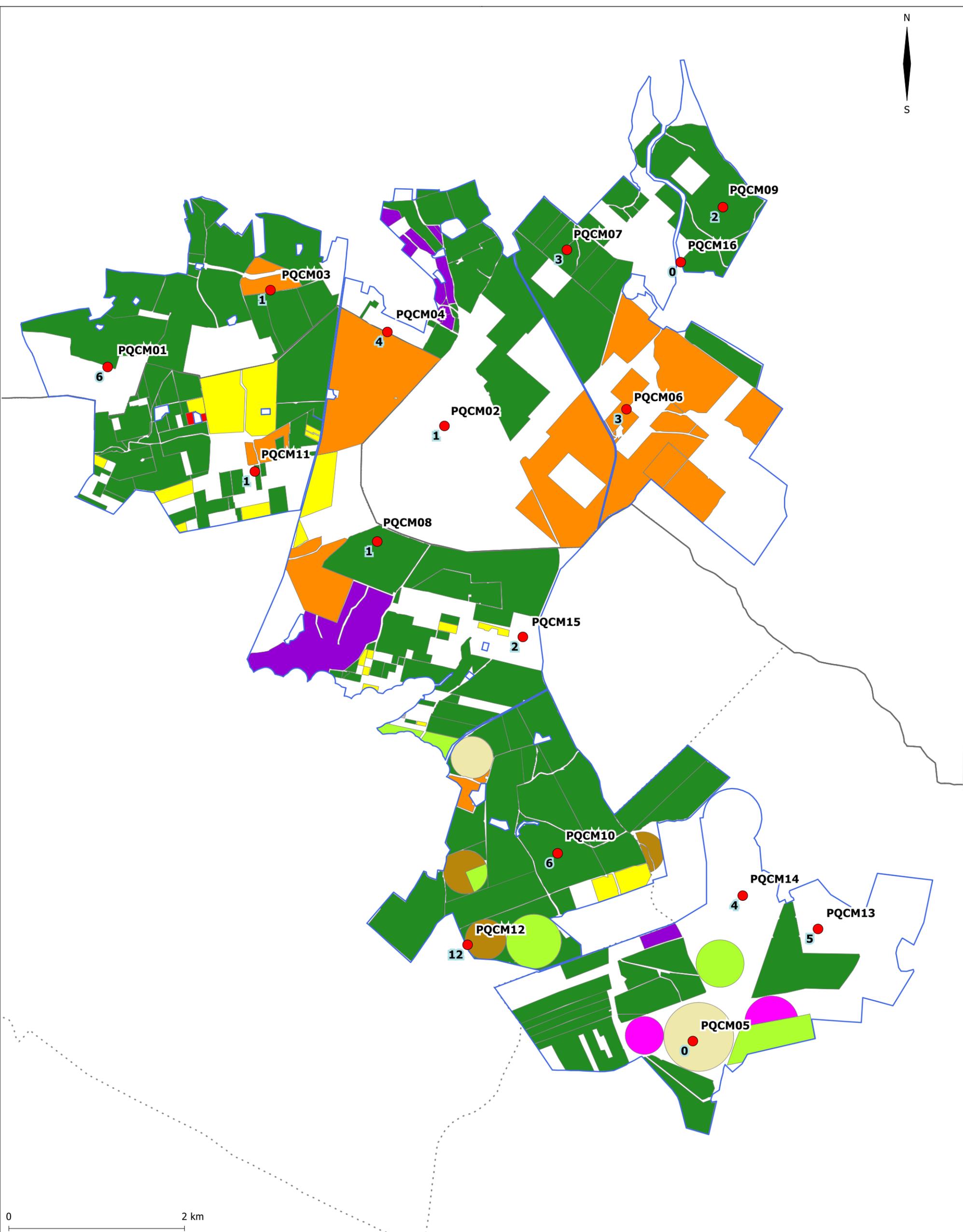
Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)

Desenho 6.10 - Nº de contactos e ocupação do solo- *P. pygmaeus*/ *M. schreibersii*

ELABORADO POR: PROMOTOR:

T31-2019

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *Pipistrellus pygmaeus*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.	
Des.	
Verif.	
Aprov.	
Arquivo	
December/2021	
1:40000	

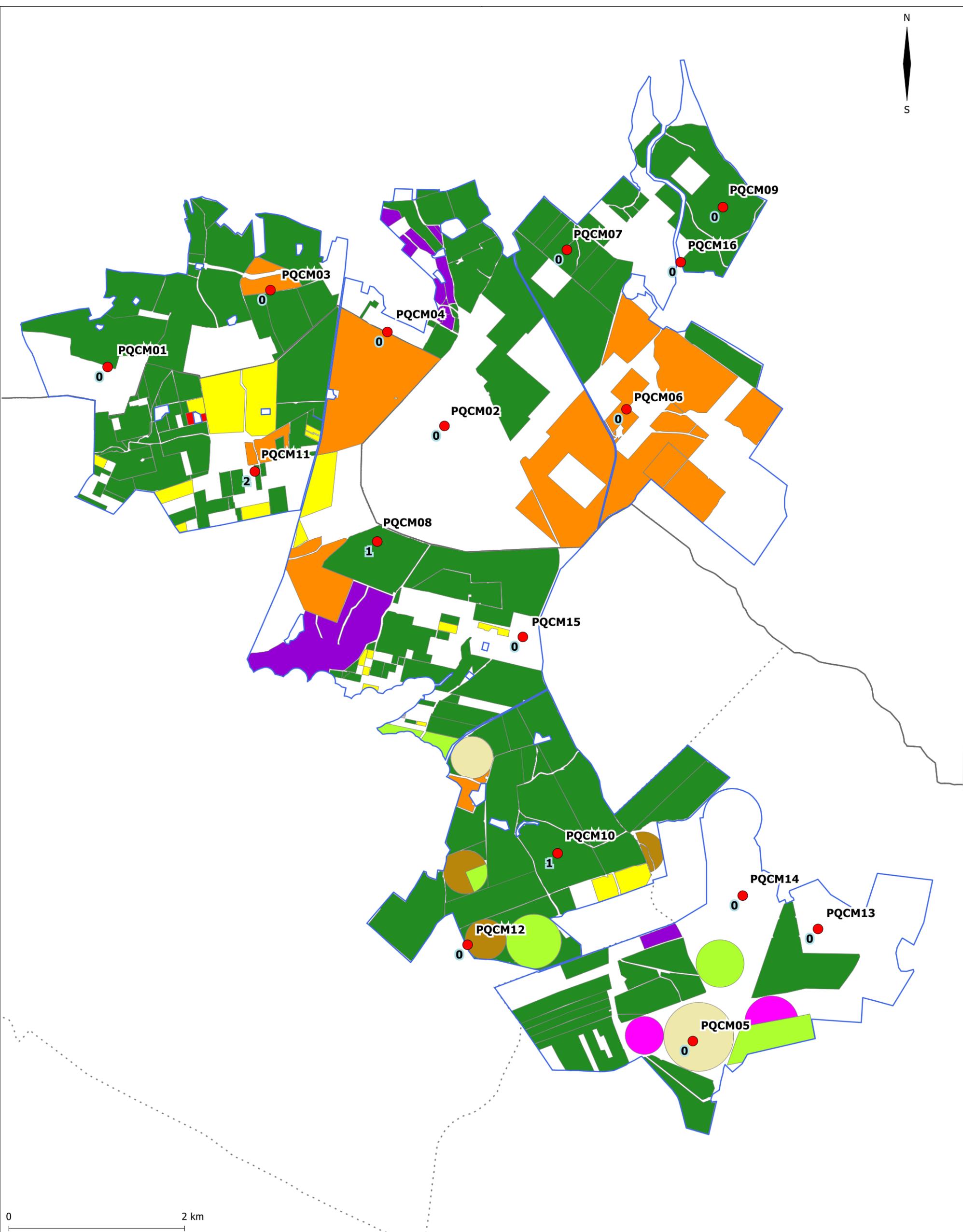
Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)

Desenho 6.11 - Nº de contactos e ocupação do solo- *Pipistrellus pygmaeus*

ELABORADO POR: PROMOTOR:

T31-2019

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *P. pipistrellus*/ *P. pygmaeus*/ *M. schreibersii*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.	
Des.	
Verif.	
Aprov.	
Arquivo	
December/2021	
1:40000	

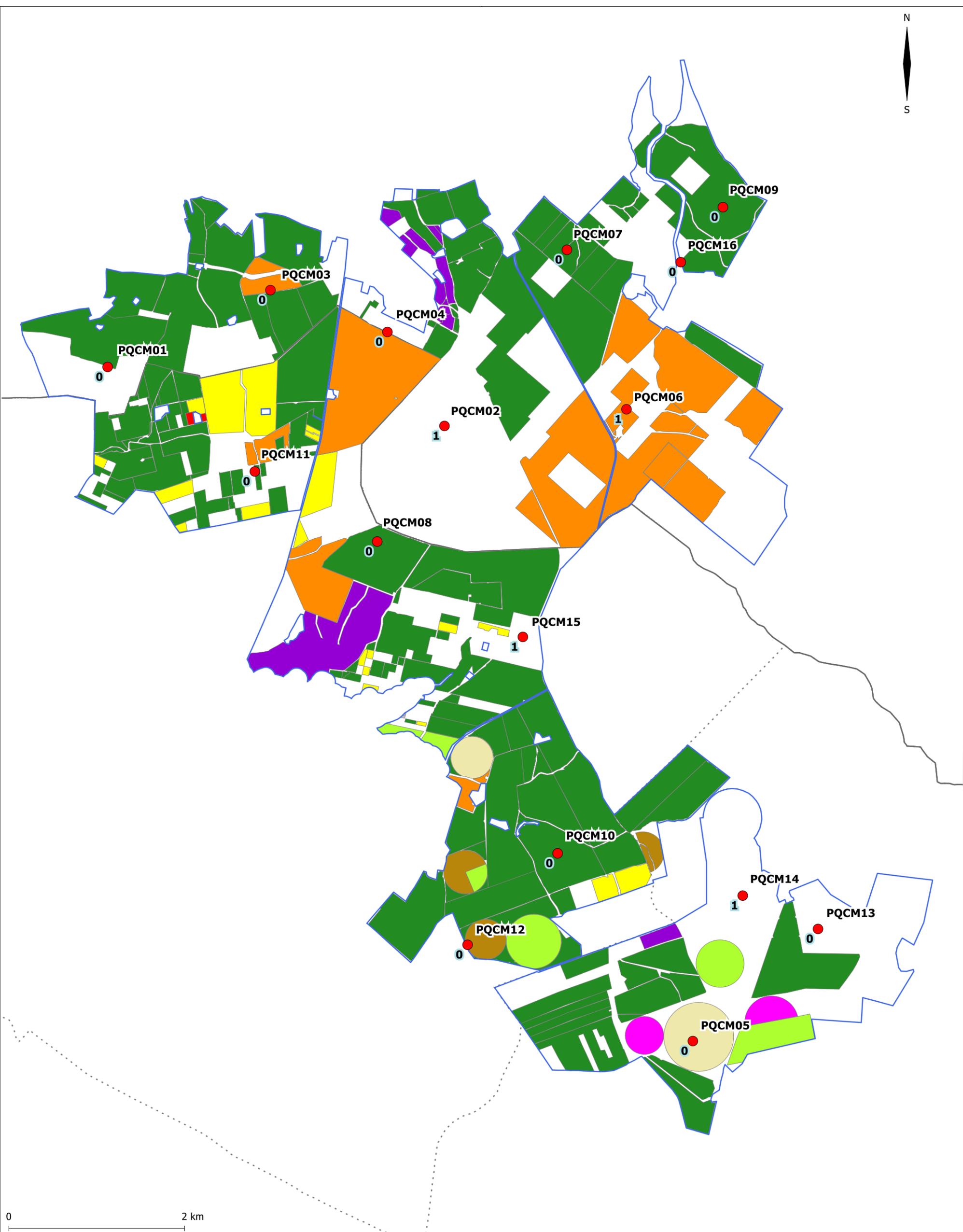
Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)

Desenho 6.12 - Nº de contactos e ocupação do solo- *P. pipistrellus*/ *P. pygmaeus*/ *M. schreibersii*

ELABORADO POR: PROMOTOR:

T31-2019

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



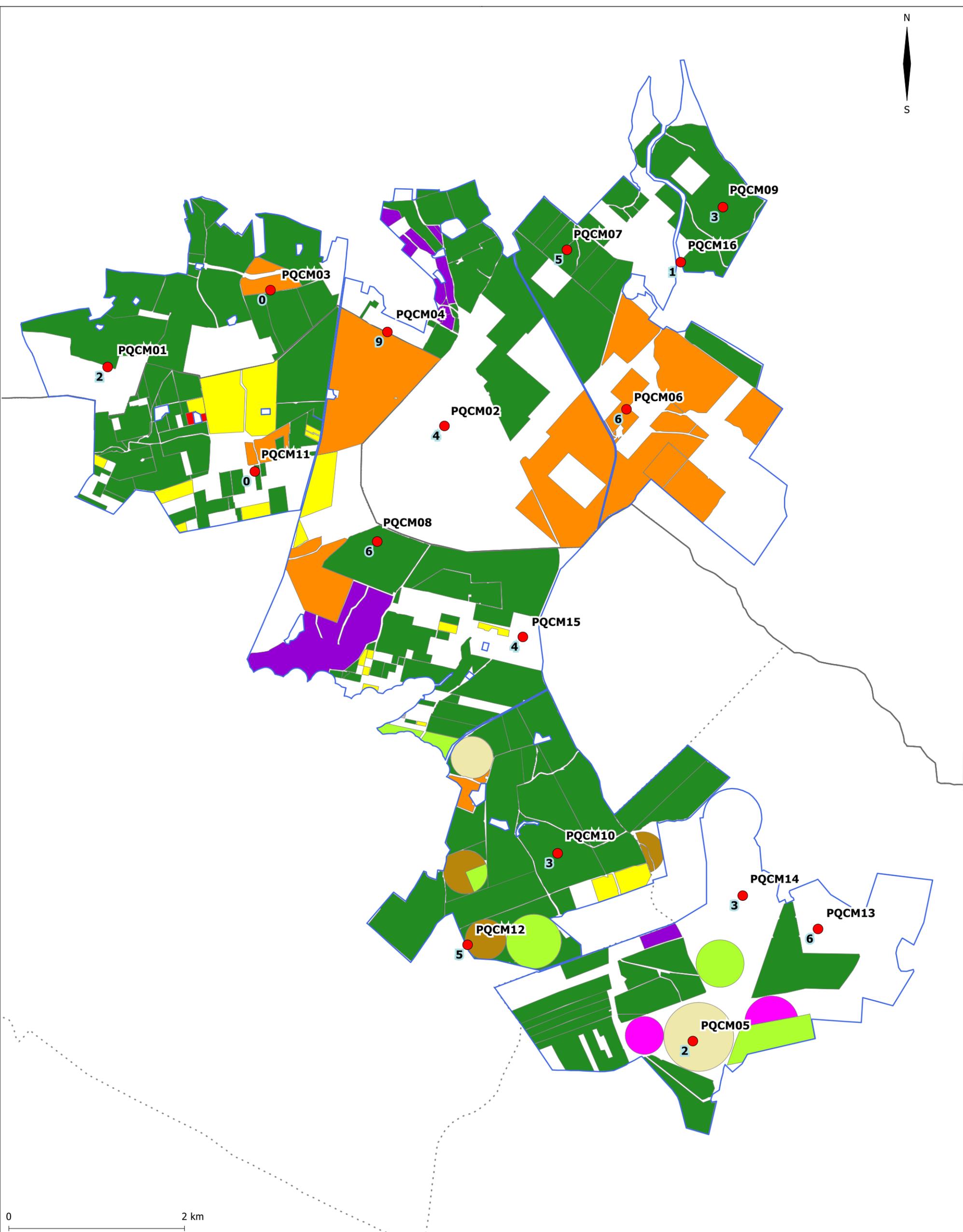
Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *P. pipistrellus*/ *P. pygmaeus*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)		
Des.				
Verif.				
Aprov.				
Arquivo				
December/2021	Desenho 6.13 - Nº de contactos e ocupação do solo - <i>Pipistrellus Pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i>			T31-2019
1:40000				Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



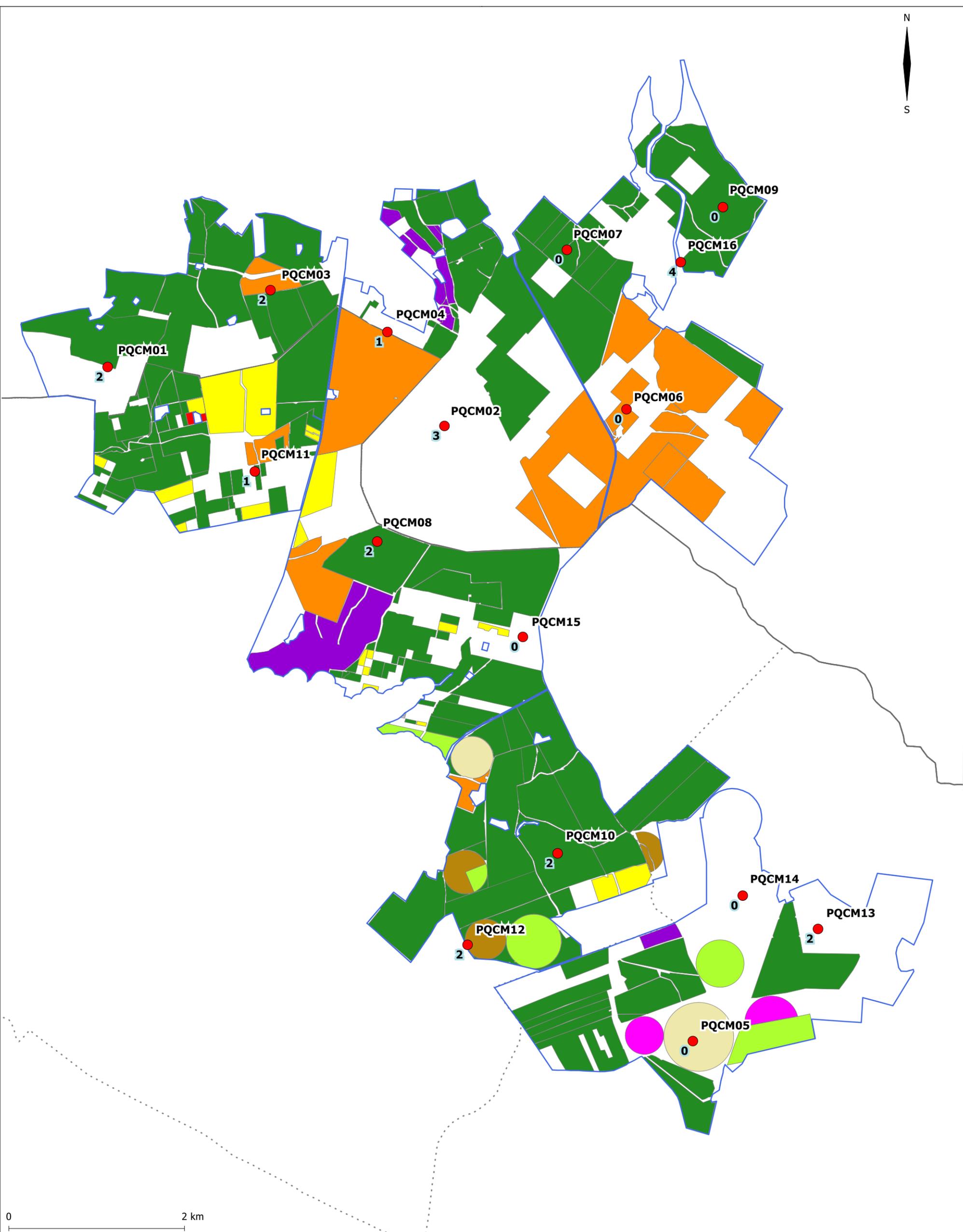
Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de Pipistrellus pipistrellus

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)	ELABORADO POR: bioinsight	PROMOTOR: EDIA
Des.				
Verif.				
Aprov.				
Arquivo				
December/2021		Desenho 6.14 - Nº de contactos e ocupação do solo - Pipistrellus pipistrellus	T31-2019	
1:40000		Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)		



0 2 km

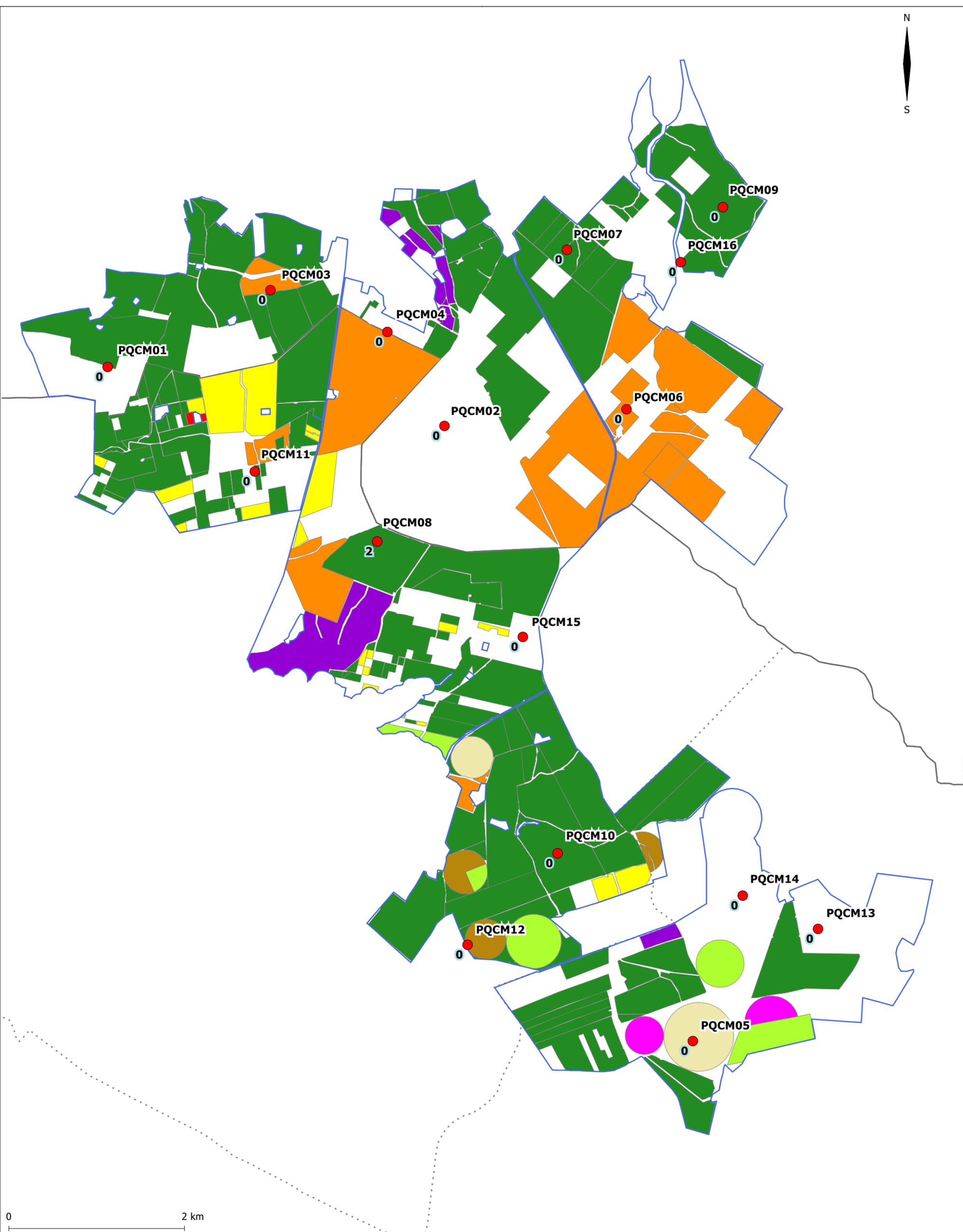
Legenda

- Perímetro de rega
- Nº de contactos registados de *Pipistrellus kuhlii*

Culturas inscritas em 2021:

- Cereais
- Frutos secos
- Milho
- Hortícolas
- Oleaginosas
- Olival intensivo
- Olival tradicional
- Vinha
- Outras ocupações

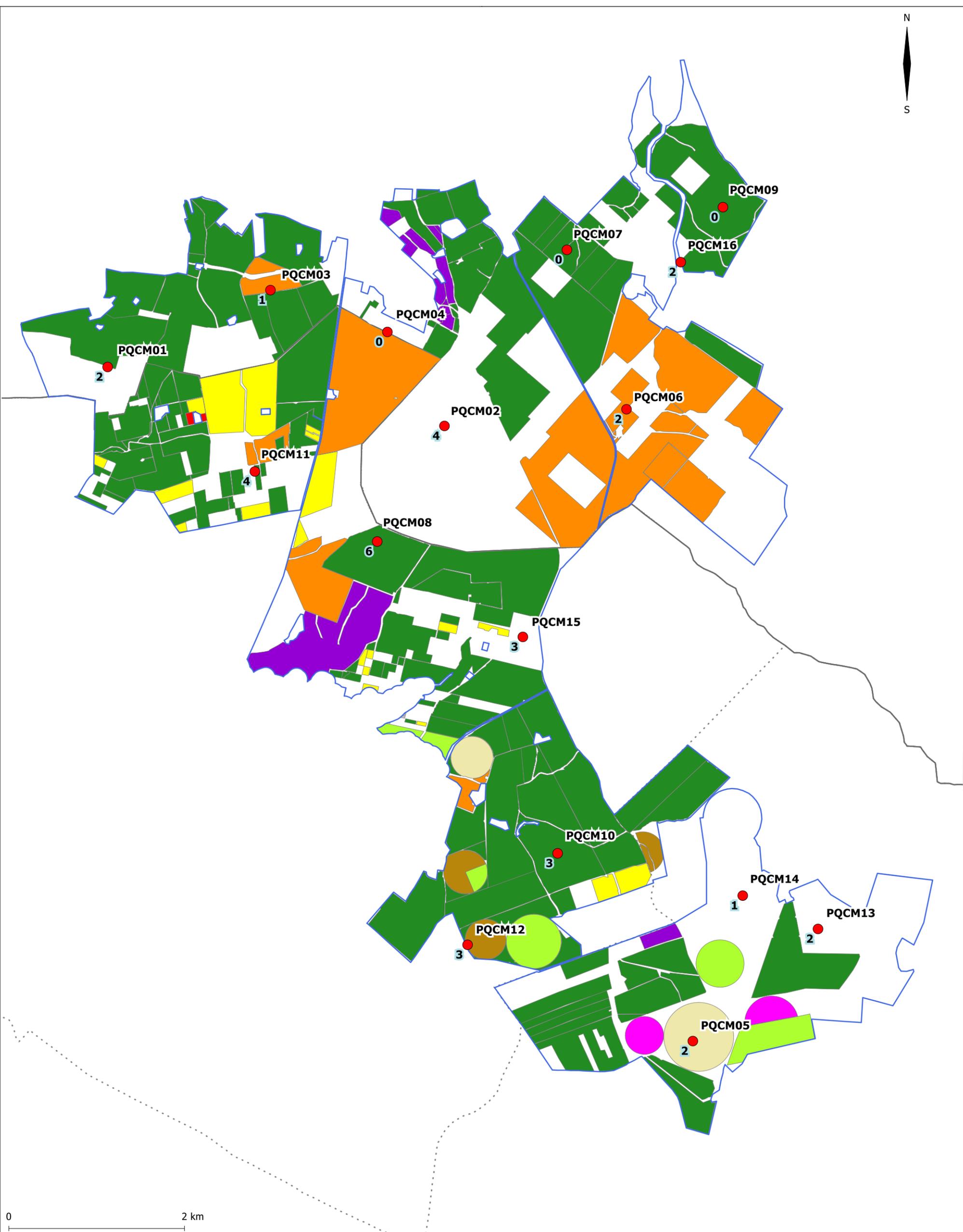
Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)	ELABORADO POR:	PROMOTOR:
Des.				
Verif.				
Aprov.				
Arquivo				
December/2021		Desenho 6.15 - Nº de contactos e ocupação do solo - <i>Pipistrellus kuhlii</i>	T31-2019	
1:40000		Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)		



Legenda	Culturas inscritas em 2021:	
Perímetro de rega	Cereais	Oleaginosas
Nº de contactos registados de R. mehelyi/ R. euryale	Frutos secos	Olival intensivo
	Milho	Olival tradicional
	Hortícolas	Vinha
		Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Calções-Machados (fase de exploração - 2021)	
Des.			
Verif.			
Aprov.			
Arquivo			
December/2021	Desenho 6.16 - Nº de contactos e ocupação do solo - R. mehelyi/ R. euryale	T31-2019	
1:40000			

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)



Legenda	Culturas inscritas em 2021:	
Perímetro de rega	Cereais	Oleaginosas
Nº de contactos registados de Tadarida teniotis	Frutos secos	Olival intensivo
	Milho	Olival tradicional
	Hortícolas	Vinha
		Outras ocupações

Proj.		Monitorização da comunidade de quirópteros no Circuito Hidráulico do Bloco de Rega Caliços-Machados (fase de exploração - 2021)		ELABORADO POR:	PROMOTOR:
Des.					
Verif.					
Aprov.					
Arquivo					
December/2021		Desenho 6.17 - Nº de contactos e ocupação do solo - Tadarida teniotis			
1:40000					T31-2019

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bioinsight (C)

8.2. Anexo II - Caracterização dos pontos de amostragem

Área	Ponto	Descrição	Foto (N, S, E, O)
Blocos de Rega	PQCM01	Biótopo(s): Olival tradicional (50%) + Olival intensivo (50%) Distância a pontos de água: 1,5km Distância a povoações: 6,1km	
	PQCM02	Biótopo(s): Olival tradicional (90%) + Olival intensivo (10%) Distância a pontos de água: 3,8km Distância a povoações: 5,9km	
	PQCM03	Biótopo(s): Olival intensivo (80%) + Amendoal (20%) Distância a pontos de água: 2,0km Distância a povoações: 4,6km	
	PQCM04	Biótopo(s): Olival intensivo (60%) + Olival tradicional (40%) Distância a pontos de água: 3,4km Distância a povoações: 4,8km	
	PQCM05	Biótopo(s): Lavrado/ culturas (100%) Distância a pontos de água: 1,4km Distância a povoações: 3,1km	

Área	Ponto	Descrição	Foto (N, S, E, O)
	PQCM06	<p>Biótopo(s): Amendoal (100%)</p> <p>Distância a pontos de água: 4,7km</p> <p>Distância a povoações: 6,0km</p>	
	PQCM07	<p>Biótopo(s): Olival intensivo (100%)</p> <p>Distância a pontos de água: 5,1km</p> <p>Distância a povoações: 4,4km</p>	
	PQCM08	<p>Biótopo(s): Olival intensivo</p> <p>Distância a pontos de água: 2,3km</p> <p>Distância a povoações: 5,1km</p>	
	PQCM09	<p>Biótopo(s): Olival intensivo (100%)</p> <p>Distância a pontos de água: 4,4km</p> <p>Distância a povoações: 5,1km</p>	
	PQCM10	<p>Biótopo(s): Olival intensivo (100%)</p> <p>Distância a pontos de água: 1,0km</p> <p>Distância a povoações: 4,0km</p>	

Área	Ponto	Descrição	Foto (N, S, E, O)
	PQCM11	<p>Biótopo(s): Olival tradicional (50%) + Olival intensivo (50%)</p> <p>Distância a pontos de água: 2,7km</p> <p>Distância a povoações: 5,6km</p>	
	PQCM12	<p>Biótopo(s): Montado de azinho (80%) + Olival (20%)</p> <p>Distância a pontos de água: 2,0km</p> <p>Distância a povoações: 2,8km</p>	
	PQCM13	<p>Biótopo(s): Montado de azinho com gado + barranco sem vegetação arbustiva</p> <p>Distância a pontos de água: 1,7km</p> <p>Distância a povoações: 4,7km</p>	
	PQCM14	<p>Biótopo(s): Pastagem (95%) + Montado de azinho (5%)</p> <p>Distância a pontos de água: 6km</p> <p>Distância a povoações: 4,9km</p>	
	PQCM15	<p>Biótopo(s): Montado de azinho com prados (100%)</p> <p>Distância a pontos de água: 2,0km</p> <p>Distância a povoações: 5,2km</p>	

Área	Ponto	Descrição	Foto (N, S, E, O)
	PQCM16	<p>Biótopo(s): Olival de intensivo (100%), com linha de água nas proximidades</p> <p>Distância a pontos de água: 5,0km</p> <p>Distância a povoações: 4,9km</p>	
Controlo	PQCM17	<p>Biótopo(s): Montado de azinho (100%)</p> <p>Distância a pontos de água: 2,3km</p> <p>Distância a povoações: 3,6km</p>	
	PQCM18	<p>Biótopo(s): Montado de azinho com prado (100%)</p> <p>Distância a pontos de água: 1,1km</p> <p>Distância a povoações: 5,2km</p>	
	PQCM19	<p>Biótopo(s): Olival de regadio (90%) + Prado (10%)</p> <p>Distância a pontos de água: 3,9km</p> <p>Distância a povoações: 3,2km</p>	
	PQCM20	<p>Biótopo(s): Barranco com cultura de sequeiro em ambas as margens (100%)</p> <p>Distância a pontos de água: 5,7km</p> <p>Distância a povoações: 7,6km</p>	

Área	Ponto	Descrição	Foto (N, S, E, O)
	PQCM21	Biótopo(s): Montado de azinho com gado (100%) Distância a pontos de água: 1,1km Distância a povoações: 6,4km	
	PQCM22	Biótopo(s): Montado de azinho (100%) Distância a pontos de água: 2,1km Distância a povoações: 6,3km	
	PQCM23	Biótopo(s): Montado de azinho (100%) Distância a pontos de água: 1,2km Distância a povoações: 6,5km	
	PQCM24	Biótopo(s): Montado de azinho com gado (50%) + barranco com vegetação arbustiva (50%) Distância a pontos de água: 0km Distância a povoações: 2,7km	
	PQCM25	Biótopo(s): Montado de azinho (100%) Distância a pontos de água: 0,5km Distância a povoações: 5,9km	

Área	Ponto	Descrição	Foto (N, S, E, O)
	PQCM26	Biótopo(s): Montado de azinho (100%), com alguns matos Distância a pontos de água: 2,6km Distância a povoações: 0,8km	
	PQCM27	Biótopo(s): Olival tradicional (100%) Distância a pontos de água: 2,2km Distância a povoações: 2,0km	
	PQCM28	Biótopo(s): Olival intensivo (100%) Distância a pontos de água: 1,6km Distância a povoações: 5,5km	
	PQCM29	Biótopo(s): Montado misto de sobre e azinho (100%) com matos Distância a pontos de água: 4,3km Distância a povoações: 5,8km	
	PQCM30	Biótopo(s): Montado azinho (100%) Distância a pontos de água: 1,1km Distância a povoações: 5,0km	

Área	Ponto	Descrição	Foto (N, S, E, O)
	PQCM31	<p>Biótopo(s): Olival tradicional (50%) + Olival intensivo (50%)</p> <p>Distância a pontos de água: 1,4km</p> <p>Distância a povoações: 0,8km</p>	
	PQCM32	<p>Biótopo(s): Olival tradicional (60%) + montado de azinho (40%)</p> <p>Distância a pontos de água: 3,1km</p> <p>Distância a povoações: 1,9km</p>	
	PQCM33	<p>Biótopo(s): Cultura de sequeiro</p> <p>Distância a pontos de água: 1,3km</p> <p>Distância a povoações: 1,8km</p>	
Corredor Ecológico	PQCM34	<p>Biótopo(s): Zona Aberta (60%) + Montado de azinho (20%) + Frutos Secos (20%)</p> <p>Distância a pontos de água: 0,6km</p> <p>Distância a povoações: 4,3km</p>	

8.3. Anexo III - Lista de espécies de quirópteros identificadas para a área de estudo

Espécies de quirópteros identificadas para a área de estudo (Livro Vermelho de Portugal e IUCN: CR – Criticamente em perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Pouco Preocupante, DD – Informação Insuficiente; Tipo de ocorrência: C – Confirmada, P – Possível) – 2021.

Espécie	Nome vulgar	Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal	Livro Vermelho IUCN (2016)	DL n.º 156-A/2013 de 8 de Novembro	Convenção de Berna	Convenção de Bona	Tipo de ocorrência - 2021	
							Bloco de Rega	Controlo
<i>Barbastella barbastellus</i>	Morcego-negro	DD	NT	B-II, B-IV	Anexo II	Anexo II	C	C
<i>Eptesicus isabellinus</i>	Morcego-hortelão-escuro	LC	LC	B-IV	Anexo II	Anexo II	p	P
<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão-claro	-	-	-	-	-	P	P
<i>Hypsugo savii</i>	Morcego de Savi	DD	LC	B-IV	Anexo II	Anexo II	-	-
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Morcego-de-pelucho	VU	NT	Anexo B-II, B-IV	Anexo II	Anexo II	C	C
<i>Myotis bechsteini</i>	Morcego de Bechstein	EN	NT	Anexo B-II, B-IV	Anexo II	Anexo II	P	-
<i>Myotis blythii</i>	Morcego-rato-pequeno	CR	LC	Anexo B-II, B-IV	Anexo II	Anexo II	-	-
<i>Myotis daubentonii</i>	Morcego-de-água	LC	LC	Anexo B-IV	Anexo II	Anexo II	P	-
<i>Myotis emarginatus</i>	Morcego-lanudo	DD	LC	Anexo B-II, B-IV	Anexo II	Anexo II	P	-
<i>Myotis escaleraei</i>	Morcego-de-franja do Sul	VU	LC	Anexo B-II, B-IV	Anexo II	Anexo II	C	-
<i>Myotis myotis</i>	Morcego-rato-grande	VU	LC	Anexo B-II, B-IV	Anexo II	Anexo II	-	-
<i>Myotis mystacinus</i>	Morcego-de-bigodes	DD	LC	Anexo B-IV	Anexo II	Anexo II	P	-

Espécie	Nome vulgar	Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal	Livro Vermelho IUCN (2016)	DL n.º 156-A/2013 de 8 de Novembro	Convenção de Berna	Convenção de Bona	Tipo de ocorrência - 2021	
							Bloco de Rega	Controlo
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Morcego-arborícola-gigante	DD	VU	Anexo B-IV	Anexo II	Anexo II	P	P
<i>Nyctalus leisleri</i>	Morcego-arborícola-pequeno	DD	LC	Anexo B-IV	Anexo II	Anexo II	C	C
<i>Nyctalus noctula</i>	Morcego-arborícola-grande	DD	LC	Anexo B-IV	Anexo II	Anexo II	P	P
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Morcego de Kuhl	LC	LC	Anexo B-IV	Anexo II	Anexo II	C	C
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-anão	LC	LC	Anexo B-IV	Anexo III	Anexo II	C	C
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Morcego-pigmeu	LC	LC	Anexo B-IV	Anexo III	Anexo II	C	C
<i>Rhinolophus euryale</i>	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	CR	NT	B-II, B-IV	Anexo II	Anexo II	-	P
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Morcego-de-ferradura-grande	VU	LC	B-II, B-IV	Anexo II	Anexo II	C	-
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Morcego-de-ferradura-mourisco	CR	VU	B-II, B-IV	Anexo II	Anexo II	-	P
<i>Tadarida teniotis</i>	Morcego-rabudo	DD	LC	B-IV	Anexo II	Anexo II	C	C

8.4. Anexo IV - Resumo do número de gravações analisadas por espécie (Ano 2021)

Resumo do número de gravações identificadas de cada espécie de quirópteros ou grupo de espécies, por mês, na área dos Blocos de Rega e Controlo em 2021.

Espécie	Blocos de Rega									Controlo						
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0	4	1	0	4	0	0	1	0	1	2	0	1	0	0	0
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	8	0	1	1	9	1	0	1	15	6	0	2	32	0	2	0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	0	4	5	11	10	7	21	0	20	11	18	11	22	15	9
<i>Pipistrellus pipistrellus/Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>	0	2	0	1	0	0	0	1	0	4	2	3	1	14	8	2
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	9	24	0	2	11	0	1	4	4	7	3	4	20	3	0	1
<i>Tadarida teniotis</i>	0	0	0	33	0	0	2	0	0	2	0	105	0	0	0	1
<i>Barbastella barbastellus</i>	0	0	0	0	0	4	8	0	0	0	0	0	0	1	5	0
Não Identificado	4	0	0	0	4	0	1	0	3	0	4	5	8	1	0	1
<i>Eptesicus serotinus/Eptesicus isabellinus/Nyctalus leisleri</i>	0	0	1	17	0	0	1	0	0	0	0	48	1	0	2	0
<i>Nyctalus leisleri</i>	0	0	1	0	0	0	7	0	0	0	0	2	1	0	0	1
<i>Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>	1	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Eptesicus isabellinus/Eptesicus serotinus</i>	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0	0	23	0	0	0	0
<i>Myotis mystacinus/Myotis bechsteinii/Myotis daubentonii/Myotis emarginatus/Myotis escalerae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Nyctalus lasiopterus/Nyctalus noctula</i>	0	0	0	5	0	0	2	1	0	0	0	10	0	0	0	1
<i>Nyctalus noctula/Nyctalus lasiopterus/Nyctalus leisleri</i>	2	0	1	3	3	0	1	0	0	0	0	7	0	0	3	0
<i>Pipistrellus pipistrellus/Pipistrellus pygmaeus</i>	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	5	1
<i>Myotis escalerae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rhinolophus mehelyi/Rhinolophus euryale</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Espécie	Blocos de Rega						Controlo									
	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
<i>Plecotus auritus/Plecotus austriacus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.5. Anexo V - Comparação de modelos (MLGM)/ parâmetros ambientais

Resumo dos MLGM testados, incluindo todas as variáveis explicativas e respetivos resultados ao ajustamento (AIC). A negrito assinala-se o modelo com melhor ajustamento.

Efeitos Ecológicos	Modelo	AIC	ΔAIC	Peso AIC
Área de Amostragem	Passagens ~ Area + (1 Amostragem)	1098,842	0	0,530
Sem efeitos (modelo nulo)	Passagens ~ 1 + (1 Amostragem)	1101,555	2,713	0,136
Área de amostragem, temperatura e vento	Passagens ~ Area + VelVento + Temperatura + (1 Amostragem)	1101,781	2,939	0,122
Temperatura	Passagens ~ Temperatura + (1 Amostragem)	1102,267	3,421	0,096
Vento	Passagens ~ VelVento + (1 Amostragem)	1102,929	4,086	0,069
Temperatura e vento	Passagens ~ VelVento + Temperatura + (1 Amostragem)	1103,666	4,824	0,047

8.6. Anexo VI - Comparação de modelos (MLGM)/ ocupação do solo

Resumo dos MLGM testados para testar diferenças entre a situação de referência com o ano de 2021 nos pontos que apresentaram alterações na ocupação do solo. A tabela apresenta os respetivos resultados ao ajustamento (AIC). A negrito assinala-se o modelo com melhor ajustamento.

Efeitos Ecológicos	Modelo	AIC	Δ AIC	Peso AIC
Sem efeitos (modelo nulo)	Passagens~ 1 + (1 Amostragem)	598,046	0	0,727
Ano	Passagens~ Ano + (1 Amostragem)	600,004	1,959	0,273

Modelo de Ficha Resumo que acompanha o Relatório de Monitorização

Parte A

Dados Gerais do Relatório

Denominação do RM ^(a)	Monitorização da comunidade de Quirópteros no Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega (Fase de Exploração - 2021)	
Empresa ou entidade que elaborou o RM	Bioinsight – Ambiente e Biodiversidade, Lda.	
Data emissão do RM	2022/07	Relatório Final ^(b) <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
Período de Monitorização a que se reporta o RM	Março a outubro 2021	

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

Proponente	EDIA, S.A. – Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva
Autoridade de AIA	<input checked="" type="checkbox"/> Agência Portuguesa do Ambiente <input type="checkbox"/> Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo
Entidade Licenciadora	

Dados do Projeto

Designação ^(c)	Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega
Procedimento de AIA	AIA N.º 2329
Procedimento de RECAPE ^(d)	RECAPE N.º _____
Nº de Pós-avaliação ^(e)	PA N.º 571
Áreas Sensíveis ^(f)	Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Moura/Barrancos
Principais características do Projeto e projetos associados ^(g)	Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, n.º 1, alínea c); n.º 10, alínea g) As infraestruturas que integram o Projeto são: Rede Primária - Estação Elevatória dos Caliços - Adutor da Atalaia - Reservatório da Atalaia com cerca de 5 ha de área - Adutor de Furta Galinhas com cerca de 5,2 km - Barragem de Furta Galinhas Rede Secundária - Duas estações de filtragem - Rede de rega (cerca de 38 km de condutas enterradas) - Rede de drenagem - Rede viária (intervenção em cerca de 8 caminhos)

Fatores ambientais considerados no Relatório de Monitorização ^(h)			
<input type="checkbox"/> Socioeconomia	<input type="checkbox"/> Solos/uso de solos	<input type="checkbox"/> Paisagem	<input type="checkbox"/> Património
<input type="checkbox"/> Qualidade do Ar	<input type="checkbox"/> Flora/Vegetação	<input checked="" type="checkbox"/> Fauna	<input type="checkbox"/> Ruído
<input type="checkbox"/> Recursos Hídricos	<input type="checkbox"/> Outro _____		

Parte B

Denominação do RM ⁽¹⁾

Dados do Relatório de Monitorização por Fator Ambiental

Fator Ambiental ⁽²⁾	Fauna / Quirópteros		
Versão em Vigor do Programa de Monitorização ⁽³⁾	<input type="checkbox"/> DIA <input type="checkbox"/> DCAPE <input checked="" type="checkbox"/> enviado para APA a 2016/07/29		
Objetivos da Monitorização ⁽⁴⁾	1. Acompanhamento da área dos blocos de rega relativamente à alimentação de quirópteros através da identificação das espécies que fazem uso da área para este fim e seus níveis de atividade;		
	2. Avaliação evolutiva dos dados, entre o período prévio à entrada em exploração dos blocos de rega e o período de exploração;		
	3. Caso os resultados obtidos concluam por uma redução da atividade dos morcegos, por perda de biótopos de alimentação, apresentação de medidas de compensação adequadas.		
	4.		
	5.		
	(...)		
Fase do Projeto ⁽⁵⁾	<input type="checkbox"/> Pré-construção <input type="checkbox"/> Construção <input type="checkbox"/> Pré-exploração <input checked="" type="checkbox"/> Exploração <input type="checkbox"/> Desativação		
Período da Monitorização	Março a outubro de 2021		
Parâmetros, N.º de Pontos e Periodicidade de Amostragem	Parâmetros	N.º de Pontos de Amostragem ⁽⁶⁾	Periodicidade
	Tipo de ocorrência das espécies identificadas	33 pontos de amostragem (16 na área dos blocos de rega e 18 na área de controlo)	Mensal, entre março e outubro
	Número mínimo de espécies presentes		
	Comportamento das espécies presentes (tipo do pulso)		
	Número de passagens (por ponto ou hora)		
	Tempo de utilização (por ponto ou hora)		
Relação entre a atividade e fatores ambientais: temperatura, velocidade do vento, biótopo			

AJ

<p>Principais Resultados da Monitorização ⁽⁷⁾</p>	<p>Durante o ano de 2021, foram realizadas amostragens de ultrassons em 34 pontos de amostragem (16 na área dos Blocos de Rega e 18 na área de Controlo). Em cada um dos meses foi realizada uma campanha de amostragem por ponto, com a duração de 10 minutos, totalizando 8 amostragens.</p> <p>No que respeita aos resultados da composição da comunidade de quirópteros na área de estudo, é possível resumir o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em 2021, o número global de espécies na área de estudo foi inferior a 2017 (situação de referência): 11 e 16, respetivamente; • Em 2021, o número de espécies confirmadas na área dos Blocos de Rega (7) foi superior a 2017 (5); • Em 2021, o número de espécies confirmadas na área dos Blocos de Rega (8) foi ligeiramente inferior à área de Controlo (9). <p>No que se refere à utilização espaço temporal por parte da comunidade de quirópteros na área de estudo, resume-se também o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em 2021, a atividade média anual foi superior na globalidade da área de estudo a 2017. Se se balizar apenas à área dos Blocos de Rega, a atividade também é semelhante em 2021 face ao ano da situação de referência; • Em 2021, a atividade média anual da área de Controlo foi superior à registada na área dos Blocos de Rega. Tal é comprovado pela análise estatística (efetuada aos diversos parâmetros que possivelmente poderão influenciar a atividade de quirópteros), pois não existiram diferenças significativas entre a área dos Blocos de Rega e a área de Controlo no que diz respeito à atividade de quirópteros; • Em 2021, o biótopo com mais atividade foi o montado e olival, em particular o olival de regadio, quer na área dos Blocos de Rega, quer na área de Controlo. <p>Tal como em 2020, em 2021 não há evidências de impactes dos Blocos de Rega quer sobre a composição da comunidade de quirópteros, quer sobre a sua utilização da área de estudo. Contudo, conclusões mais robustas do impacte do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega sobre a comunidade de quirópteros na região carecem de pelo menos mais um ano de monitorização (2022), face à variabilidade de resultados obtidos durante a fase de exploração (2018 a 2021).</p>
<p>CONCLUSÕES</p>	
<p>Eficácia das condicionantes e medidas de minimização e compensação ⁽⁸⁾</p>	<p>Foram definidas na DIA as seguintes medidas de minimização dos impactes previstos sobre as espécies de quirópteros que ocorrem na área de estudo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qualquer alteração ao uso do solo, relativamente às culturas permanentes, deverá ser sujeita a parecer da Autoridade de AIA, sendo definido de antemão que: <ol style="list-style-type: none"> a. Não será permitida a instalação de: (a) estufas, (b) olivais superintensivos ou outras culturas permanentes com densidade superior a 278 árvores/ ha; b. O adensamento de olival já existente não poderá também resultar em densidades superiores a 278 árvores/ ha;

- c. A instalação de novas áreas de olival não poderá perfazer manchas contínuas com área superior a 40 ha (incluindo com áreas de olival já instalado) e deverão manter uma separação entre manchas com faixas de pelo menos 250 m;
2. A instalação e manutenção de olival devem seguir o previsto nas Boas Práticas Agrícolas:
- a. Deverão existir faixas de proteção e conservação do solo, devendo para o efeito ser mantida, ou se necessário instalada, a vegetação no terço médio de todas as entrelinhas. Esta cobertura assegura a proteção do solo, diminuição da erosão, as condições para nidificação e alimentação de fauna silvestre. Deverá ser cortada mecanicamente, sem qualquer mobilização do solo, numa altura em que sejam mais reduzidos os impactes no ciclo de vida da fauna (não intervir entre meados de março e finais de junho) e os riscos de incêndio;
- b. Tendo em vista a salvaguarda da qualidade ambiental desta área e a minimização dos riscos de contaminação da fauna, a cultura de regadio no seu interior deve ser feita em regime de Proteção Integrada. O regime de Produção Integrada e a Agricultura Biológica deverão ser promovidos, fomentando-se a sua utilização nesta cultura e divulgando-se os apoios existentes para tal.

No que se refere à utilização da área de estudo, o que se verifica é que em 2021 a área dos Blocos de Rega teve uma atividade inferior ao ano anterior, alcançando valores equivalentes à situação de referência. O Controlo não acompanhou a tendência dos Blocos de Rega, registando um aumento progressivo de atividade ao longo de toda a monitorização, duplicando assim o nº médio de contactos por ponto em 2021, face à situação de referência.

Relativamente à diversidade, os dados recolhidos até à data revelam algumas flutuações da riqueza específica ao longo da monitorização, que no geral foram acompanhadas pelo Controlo, sugerindo uma ligeira diminuição da riqueza específica na área dos Blocos de Rega, em comparação com o ano 2017.

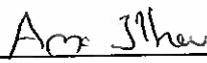
Este conjunto de dados parece indicar que as medidas adotadas são eficazes, dado que em 2021 se registaram valores semelhantes à situação de referência (2017). Ainda assim, deve-se continuar a avaliar e monitorizar pelo menos mais um ciclo anual (2022, como previsto), para se conseguir fazer uma análise mais robusta da tendência de evolução das comunidades de quirópteros, bem como da eficácia das medidas.

Proposta de novas medidas, alteração ou suspensão de medidas ⁽⁹⁾	Face aos resultados obtidos, não se considera pertinente a proposta de novas medidas.				
Recomendações ⁽¹⁰⁾	Continuação da implementação do programa.				
Conclusões globais para o caso de RM Final ⁽¹¹⁾	Não aplicável.				
Proposta de Programa de Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/> Manutenção <input type="checkbox"/> Alteração <table border="1" data-bbox="614 1915 1460 1993"> <tr> <td data-bbox="622 1915 614 1960">1.</td> <td data-bbox="614 1915 1460 1960"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="622 1960 614 1993">2.</td> <td data-bbox="614 1960 1460 1993"></td> </tr> </table>	1.		2.	
1.					
2.					

A3

(12)	3.
	(...)
<input type="checkbox"/> Cessação	
Fundamentos que sustentam a proposta ⁽¹³⁾	
1.	
2.	
3.	
(...)	

Data 2022/06/09


 Assinatura do responsável

Documentação relativa à pós-avaliação
Nota de Envio à Autoridade de AIA

Dados do projeto (a)	
Designação	Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega
Tipologia (b)	Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, n.º 1, alínea c); n.º 10, alínea g)
Localização (c)	Concelho de Moura (freguesia Sto. Agostinho) e Serpa (freguesias de Pias e Vale de Vargo), distrito de Beja
N.º procedimento AIA (d)	2329
N.º pós-avaliação (e)	571

Identificação do proponente			
Nome ou denominação	EDIA, S.A. – Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva		
Contactos do proponente para efeitos de procedimento de pós-avaliação			
Nome	Ana Ilhéu; Luísa Pinto		
Endereço para correspondência	Rua Zeca Afonso n.º2 7800-522 Beja		
Endereço Eletrónico	ailheu@edia.pt; lpinto@edia.pt		
Telefone	284 315 100	Fax	284 315 101

Documentação entregue (f)	
Tipo de documento	<input checked="" type="checkbox"/> Relatório de monitorização Fator ambiental: Quirópteros <input type="checkbox"/> Documentação relativa à implementação das medidas e condicionantes da DIA/DCAPE <input type="checkbox"/> Outro: Nota Técnica
Designação	Monitorização da comunidade de Quirópteros no Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega (2021)
Informação confidencial	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim (anexar fundamentação)

Autoridade de AIA
<input checked="" type="checkbox"/> Agência Portuguesa do Ambiente
<input type="checkbox"/> Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo

Data 2022/06/09



 Assinatura do responsável