

LINHA TUNES – ESTOI, A 150 kV

MEDIDAS COMPENSATÓRIAS E MONITORIZAÇÃO ESPECÍFICA PARA A ÁGUA DE BONELLI, DECORRENTES DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

Recuperação das populações de Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*)

2.º RELATÓRIO ANUAL



Equipa técnica:
Joaquim Pedro Ferreira
Sérgio Godinho

ÍNDICE DE TEXTO

1.	INTRODUÇÃO	6
1.1.	Antecedentes do Projecto	6
1.2.	Equipa técnica	8
1.3.	Âmbito e fase do Projecto	8
1.4.	Enquadramento legal do Relatório	9
1.5.	Área de intervenção	9
1.6.	Estrutura do Relatório	10
1.7.	Enquadramento científico do Projecto	10
2.	OBJECTIVOS	13
3.	METODOLOGIA	15
3.1.	Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo no interior dos cercados de repovoamento	15
3.2.	Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo nas áreas envolventes aos cercados de repovoamento	16
3.3.	Monitorização da população de coelho-bravo na Zona de Caça Associativa de Querença	18
3.4.	Monitorização da presença de predadores	20
3.5.	Monitorização das acções de gestão de habitat implementadas	20
4.	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	22
4.1.	Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo no interior dos cercados de repovoamento	22
4.2.	Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo nas áreas envolventes aos cercados de repovoamento	24
4.3.	Monitorização da população de coelho-bravo na Zona de Caça Associativa de Querença	37
4.4.	Monitorização de predadores	41
4.5.	Medidas de gestão de Habitat na ZCAQ	43
5.	LACUNAS DE CONHECIMENTO	51
5.1.	Melhoria das disponibilidades hídricas	51
5.2.	Situação do Cercado C2	51
6.	CONCLUSÕES	52
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da área de intervenção do projecto, Zona de Caça Associativa de Querença....	9
Figura 2 - Transectos adjacentes aos cercados de repovoamento	17
Figura 3 - Caminhos amostrados , abrangidos por buffers de 500 metros.	17
Figura 4 – Transectos para contagem de indícios de presença de Coelho-bravo na Z.C.A. de Querença.	18
Figura 5 – Variação da Abundância relativa de coelho-bravo no interior dos cercados de repovoamento.	23
Figura 6 – Toca com vestígios de reprodução (Cercado 4)	23
Figura 7 – Variação sazonal da Abundância relativa de coelho-bravo no global dos cercados de repovoamento.	24
Figura 8 – Presença/Ausência Abril de 2007.....	26
Figura 9 – Presença/Ausência Maio de 2007	26
Figura 10– Presença/Ausência Junho de 2007	26
Figura 11 – Abundância Abril de 2007	26
Figura 12 – Abundância Maio de 2007.....	26
Figura 13 – Abundância Junho de 2007.....	26
Figura 14 – Presença/Ausência Julho de 2007	27
Figura 15 – Presença/Ausência Agosto de 2007	27
Figura 16 – Presença/Ausência Setembro de 2007	27
Figura 17 – Abundância Julho de 2007	27
Figura 18 – Abundância Agosto de 2007	27
Figura 19 – Abundância Setembro de 2007	27
Figura 20 – Presença/Ausência Outubro de 2007	28
Figura 21– Presença/Ausência Novembro de 2007	28
Figura 22 – Presença/Ausência Dezembro de 2007.....	28
Figura 23 – Abundância Outubro de 2007.....	28
Figura 24 – Abundância Novembro de 2007	28
Figura 25 – Abundância Dezembro de 2007	28
Figura 26 – Presença/Ausência Janeiro de 2008	29
Figura 27 – Presença/Ausência Fevereiro de 2008.....	29
Figura 28 – Presença/Ausência Março de 2008.....	29
Figura 29 – Abundância Janeiro de 2008.....	29
Figura 30 – Abundância Fevereiro de 2008	29
Figura 31– Abundância Março de 2008	29
Figura 32 – Presença/Ausência Julho de 2007	31
Figura 33 – Presença/Ausência Agosto de 2007	31
Figura 34 – Presença/Ausência Setembro de 2007	31

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

Figura 35 – Abundância Julho de 2007	31
Figura 36 – Abundância Agosto de 2007	31
Figura 37 – Abundância Setembro de 2007	31
Figura 38 – Presença/Ausência Outubro de 2007	32
Figura 39 – Presença/Ausência Novembro de 2007.....	32
Figura 40 – Presença/Ausência Dezembro de 2007.....	32
Figura 41– Abundância Outubro de 2007.....	32
Figura 42 – Abundância Novembro de 2007	32
Figura 43 – Abundância Dezembro de 2007	32
Figura 44 – Presença/Ausência Janeiro de 2008	33
Figura 45 – Presença/Ausência Fevereiro de 2008.....	33
Figura 46 – rede de caminhos dos buffer's de 500 metros em redor dos cercados	33
Figura 47 – Abundância Janeiro de 2008.....	33
Figura 48 – Abundância Fevereiro de 2008	33
Figura 49 – Modelo de adequabilidade de habitat	33
Figura 50 – Densidade de coelhos em Julho de 2007.....	35
Figura 51 – Densidade de coelhos em Agosto de 2007.....	35
Figura 52 – Densidade de coelhos em Setembro de 2007	35
Figura 53 – Densidade de coelhos em Outubro de 2007.....	35
Figura 54 – Densidade de coelhos em Novembro de 2007	35
Figura 55 – Densidade de coelhos em Dezembro de 2007	35
Figura 56 – Densidade de coelhos em Janeiro de 2008.....	36
Figura 57 – Densidade de coelhos em Fevereiro de 2008.....	36
Figura 58 – Presença/ausência de coelho-bravo em Março de 2006.....	39
Figura 59 – Presença/ausência de coelho-bravo em Outubro de 2006.....	39
Figura 60 – Presença/ausência de coelho-bravo em Dezembro de 2006	39
Figura 61– Presença/ausência de coelho-bravo em Junho de 2007	39
Figura 62 – Presença/ausência de coelho-bravo em Dezembro de 2007	39
Figura 63 – Número de quadrículas ocupadas pelo coelho-bravo	39
Figura 64 – Densidade de coelho-bravo na ZCAQ em Março de 2006	40
Figura 65 – Densidade de coelho-bravo na ZCAQ em Outubro de 2006	40
Figura 66 – Densidade de coelho-bravo na ZCAQ em Dezembro de 2006.....	40
Figura 67 – Densidade de coelho-bravo na ZCAQ em Junho de 2007	40
Figura 68 – Densidade de coelho-bravo na ZCAQ em Dezembro de 2007.....	40
Figura 69 – Modelo de adequabilidade de habitat	40
Figura 70– Indícios de presença de Raposa e Fuinha na ZCAQ em Março de 2006	42
Figura 71 – Indícios de presença de Raposa e Fuinha na ZCAQ em Outubro de 2006	42
Figura 72 – Indícios de presença de Raposa e Fuinha na ZCAQ em Dezembro de 2006	42

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

Figura 73 – Indícios de presença de Raposa e Fuinha na ZCAQ em Junho de 2007.....	42
Figura 74 – Indícios de presença de Raposa e Fuinha na ZCAQ em Dezembro de 2007	42
Figura 75 – Sementeiras realizadas no Outono de 2006.....	44
Figura 76 – Sementeiras realizadas no Outono de 2007	44
Figura 77 – Sementeira realizada numa zona intermédia aos dois núcleos de cercados	45
Figura 78 – Sementeira realizada no interior do cercado C4 no final de Novembro de 2007.....	45
Figura 79 e Figura 80 – Terreno esgravatado por Coelho-bravo na sementeira realizada no interior do cercado C3 e C4.	46
Figura 81 – Toca de Reprodução construída após mobilização do solo para a sementeira (Cercado C4).	46
Figura 82 – Marouços existentes na ZCAQ, construídos pela ACQ antes do início do Projecto.....	47
Figura 83 – Total de marouços existentes na ZCAQ em 2006 e 2007	48
Figura 84 – Total de marouços existentes na ZCAQ em 2008.....	48
Figura 85 – Construção de marouços com paletes de madeira, rede “malha sol” e ramos.....	49
Figura 86 – Isolamento do marouço com geotêxtil e posterior cobertura com terra.....	50

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução da ocupação dos marouços na Zona de Caça Associativa de Querença (Projecto – marouços construídos no âmbito do Projecto; ZCAQ – marouços prévios ao Projecto).	49
---	----

1. INTRODUÇÃO

1.1. Antecedentes do Projecto

A REN, S.A. entregou em 2002 à então Direcção-Geral de Energia, o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Linha de Alta Tensão Tunes-Estói, a 150 kV, acompanhado do respectivo Anteprojecto, para efeitos de procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nos termos do Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio. O EIA apresentava dois traçados alternativos, designados como Traçado Norte e Traçado Sul. Na sequência do procedimento de AIA, foi proferida em 4 de Abril de 2003 pelo Sr. Secretário de Estado do Ambiente, a respectiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA), favorável ao Traçado Norte e desfavorável ao Traçado Sul, condicionada ao cumprimento de condições para o projecto de execução, de medidas de minimização e de planos de monitorização constantes do Anexo à DIA.

Dando cumprimento a algumas das condições estabelecidas na DIA para o projecto de execução, a REN, S.A. procedeu a algumas melhorias do traçado, tendo estas alterações sido acordadas com a Associação de Municípios do Algarve (AMAL) e com as Câmaras Municipais de Silves, Albufeira, Loulé, Tavira e Faro. As referidas alterações foram objecto de avaliação ambiental.

De acordo com o estabelecido pelo Instituto do Ambiente, enquanto Autoridade de AIA, foi efectuada a divisão do traçado em três troços:

- Troço 1 - entre a Subestação de Tunes e o apoio 70;
- Troço 2 - entre os apoios 70 e 109, correspondendo ao troço com alterações de traçado mais significativas, incluindo-se neste troço o traçado que se localiza no concelho de Tavira;
- Troço 3 - entre o apoio 109 e a Subestação de Estói.

Os projectos dos Troços 1 e 3 deram cumprimento à DIA emitida em 4 de Abril de 2003 e foram submetidos a licenciamento, de forma autónoma, acompanhados dos respectivos RECAPE. O projecto de execução do Troço 2, foi submetido a procedimento de AIA.

No âmbito do Processo de Avaliação de Impacte Ambiental da Linha de Muito Alta Tensão Tunes-Estói, a 150 kV, Troço 1, foi requerido pela Autoridade de AIA – Processo de Pós-Avaliação nº 135 “Linha de Alta Tensão Tunes-Estói a 150 kV -Troço 1 entre a Subestação de Tunes e o apoio 70”, Ofício do Instituto do Ambiente n.º 006139 de 2005-06-02, com a referência n.º 2071/05/SACI-DAIA –, um conjunto de medidas de minimização e de compensação, bem como um plano de monitorização específica, para o casal de Águia de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*) nidificante no Cerro da Cabanita:

“(...) o traçado deverá ser ajustado, devendo ser deslocado para o traçado aprovado em fase de AnteProjecto, pois a alteração efectuada com o objectivo de minimizar o afastamento da Área de Aptidão Turística (AAT) prevista no Plano Director Municipal (PDM) de São Brás de Alportel, aproxima-se de forma significativa (cerca de 500 m) de um ninho de Águia de



Bonelli – Hieraaetus fasciatus (espécie prioritária constante no Anexo A - I do Decreto Lei n.º 140/99, de 24 de Abril), situado junto ao Cerro da Cabanita. Assim, e apesar do traçado do AnteProjecto não ser inócuo para esta espécie, é possível mediante a aplicação escrupulosa de algumas medidas de minimização e de compensação, bem como um plano de monitorização específico para a Águia de Bonelli (...)

Posteriormente, a Declaração de Impacte Ambiental relativa ao Projecto “Linha Tunes-Estói, a 150 kV – troço 2, entre os apoios 70 e 109” – Projecto de Execução, Ofício n.º 204 de 2006-01-18, com a referência Proc.º 06.1/001 Reg.31, vem retomar estas medidas de compensação, incluindo nas medidas específicas de monitorização para a Águia de Bonelli, o casal de CORTE:

“(...) VI – Medidas de Compensação

As medidas de compensação para o Troço 2 devem ser integradas com o Troço 1, sendo o desenvolvimento e aplicação das mesmas condicionadas pelas aprovadas para o Troço 1.

As medidas de compensação a desenvolver deverão consistir na implementação de medidas de fomento de coelho dentro do território do casal de Águia de Bonelli que permita afastar os territórios de caça da Linha.

Esta medida deve atender aos seguintes aspectos:

- A selecção dos locais deve ser definida antes da construção, após confirmação de áreas de maior utilização pelas aves e após a avaliação da potencialidade das áreas para recuperação de coelho;*
- A quantidade de animais para repovoamento e tipo de medidas devem adaptar-se às características dos locais seleccionados, portanto deverão ser decididas antes da obra. O ICN deve ser consultado;*
- A concretização das medidas de fomento deve ser acompanhada por técnicos que avaliem as medidas específicas a implementar;*
- O repovoamento deve assegurar indivíduos em bom estado sanitário e características genéticas adequadas.”*

VII – Programas de Monitorização

(...) No que respeita à monitorização específica da águia-de-Bonelli, e conforme determinado para o Troço 1, o casal de águia-de-Bonelli do Cerro da Cabanita será alvo de um plano especial de monitorização (incluído no programa de monitorização da avifauna apresentado para o Troço 1). Nesse programa é incluído o casal de águia-de-Bonelli de Corte e o casal do Cerro da Cabanita, que se encontram na proximidade do troço 2. (...)”

No seguimento das condições estabelecidas na DIA, foi constituído um consórcio entre as empresas EGSP, Energia e Sistemas de Potência, LDA. e ECOSSISTEMA, Consultores em Engenharia Ambiental, LDA., doravante designado por Consórcio EGSP/ECOSSISTEMA, responsabilizado, pelo Propomotor, a REN, S.A., pela implementação das medidas de compensação que dão cabal cumprimento aos requisitos definidos pelos documentos: “Processo de Pós - Avaliação nº 135: LAT Tunes-Estoi a 150 kV - Troço 1 entre a subestação de Tunes e o Apoio 70” e a “Declaração de Impacte Ambiental: LAT Tunes-Estoi a 150 kV - Troço 2 entre o Apoio 70 e o Apoio 109 – Projecto de Execução”, onde se refere expressamente que as medidas de compensação para a Águia-de-Bonelli devem assentar no reforço das populações de Coelho-bravo em áreas próximas de modo a que o território de caça desta rapina não se estabeleça na proximidade da linha de transporte de energia.

Posteriormente, foi celebrado um protocolo entre o Consórcio EGSP/ECOSSISTEMA e a Associação de Caçadores de Querença, permitindo eleger a Zona de Caça Associativa de Querença (ZCAQ) como área de intervenção, garantindo assim o cumprimento das determinações advindas da DIA.

Para concretizar as acções que visam a recuperação das populações de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) na ZCAQ, foi assinado, entre o Consórcio EGSP/ECOSSISTEMA e o Centro de Estudos de Avifauna Ibérica (CEAI), um Contrato de Prestação de Serviços que visa a assessoria técnica e científica para a implementação das medidas de fomento de Coelho-bravo no âmbito do Projecto.

Desta forma, o presente Relatório apresenta as acções previstas no protocolo metodológico, decorridas no segundo ano do Projecto, e faz uma síntese das acções desenvolvidas desde o início dos trabalhos.

1.2. Equipa técnica

O 2º Relatório anual e a execução das acções nele descritas são da responsabilidade da equipa técnica do Centro de Estudos e Avifauna Ibérica, Eng. Sérgio Godinho (Engenheiro Biofísico - Ordenamento e Gestão Ambiental), sob a coordenação científica do Dr. Joaquim Pedro Ferreira (Doutorando em Biologia da Conservação).

1.3. Âmbito e fase do Projecto

Os conteúdos apresentados neste Relatório técnico enquadram-se no âmbito das “medidas de compensação e monitorização específica para o casal de Águia de Bonelli do Cerro da Cabanita (Casal do Cepo), requeridas no Processo de Avaliação Ambiental da Linha Tunes – Estoi, a 150 kV, especificamente na actividade “Recuperação das populações de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*)” e destinam-se a apresentar as acções desenvolvidas e respectivos resultados, referentes ao segundo ano do Projecto (Abril de 2007 a Março de 2008), bem como apresentar uma síntese das acções efectuadas até ao momento.

1.4. Enquadramento legal do Relatório

A realização deste Projecto é da responsabilidade da REN – Rede Eléctrica Nacional, S.A. que assume o papel de promotor, tendo adjudicado ao Consórcio EGSP/ ECOSSISTEMA, a responsabilidade da sua elaboração, implementação e coordenação. Por sua vez, o Consórcio EGSP/ECOSSISTEMA adjudicou ao Centro de Estudos da Avifauna Ibérica – CEAI, a assessoria técnica e científica para a implementação das medidas de fomento de Coelho-bravo no âmbito do Projecto.

Na elaboração deste Relatório foram tidos em conta os critérios descritos no Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril de 2001, conforme consta na Especificação Técnica – EQQS/ET/MC da REN, S.A..

1.5. Área de intervenção

O local seleccionado para implementar as medidas de minimização e compensação de impactes para o casal de águias de Bonelli do Cepo, situa-se na freguesia de Querença, concelho de Loulé. Na selecção da área de intervenção, estabeleceu-se que seria dada prioridade a áreas onde fosse possível assegurar parcerias com os principais agentes intervenientes no território, como são os proprietários de terrenos e os gestores de zonas de caça ordenada, e que se inserisse no território do casal de águias de Bonelli do Cepo. A área seleccionada foi a Zona de Caça Associativa de Querença (ZCAQ) que foi constituída em 2002 com o processo n.º 2884 da Direcção Geral dos Recursos Florestais. A ZCAQ tem na sua totalidade uma área de 1224 ha, sendo que 986,2 ha estão inseridos no Sítio do Caldeirão (PTNON0057) e 238 ha no Sítio do Barrocal (PTNON0049) da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000. A figura 1 localiza a Zona de Caça Associativa de Querença (ZCAQ).

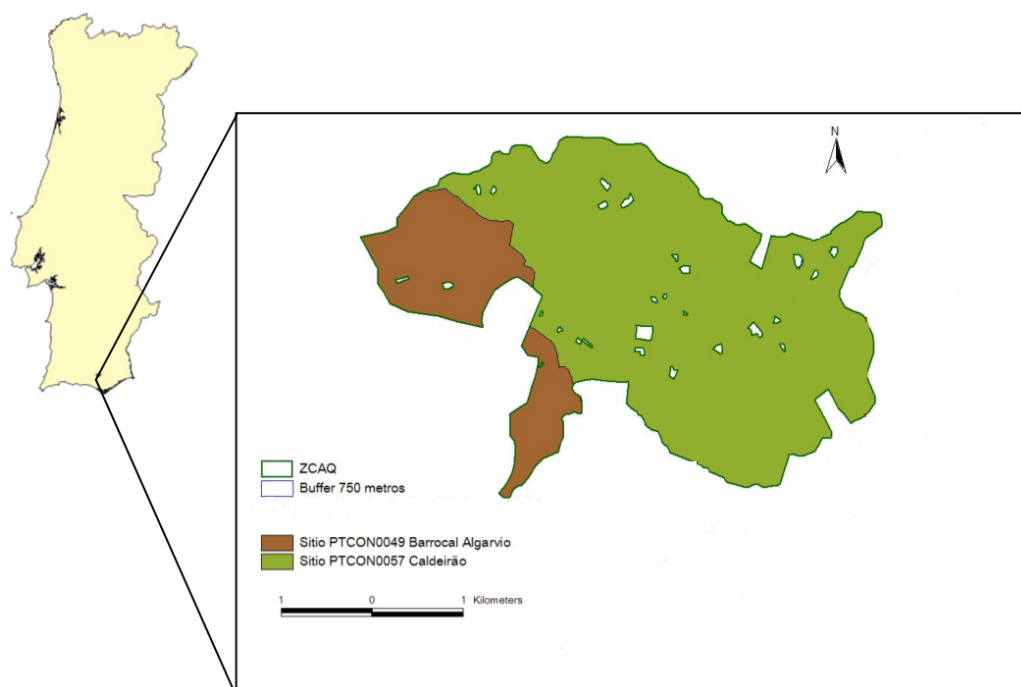


Figura 1 – Localização da área de intervenção do projecto, Zona de Caça Associativa de Querença

1.6. Estrutura do Relatório

O relatório que aqui se apresenta divide-se em sete capítulos.

No capítulo 1, a Introdução, são apresentados os antecedentes do Projecto, a equipa técnica responsável pelo mesmo, o âmbito e fase do Projecto, o enquadramento legal do presente Relatório e a área de intervenção, bem como a estrutura do presente relatório e o enquadramento científico do Projecto.

No capítulo 2 são apresentados os objectivos principais traçados para o segundo ano do Projecto e efectua-se uma síntese dos trabalhos já desenvolvidos desde o início dos trabalhos.

No capítulo 3, a Metodologia, onde se descrevem os métodos de avaliação e análise utilizados de acordo com os objectivos estabelecidos;

O capítulo 4, Apresentação e Discussão de Resultados, no qual são apresentados os dados obtidos e analisados de acordo com os objectivos propostos;

No capítulo 5, lacunas de conhecimento e condicionantes encontradas, onde se descrevem as dificuldades sentidas e a sua influência nos resultados obtidos;

O capítulo 6, a Conclusão, onde se efectua uma síntese da informação conseguida propondo, sempre que necessário, alterações à metodologia previamente definida, para além de considerações globais aos *outputs* obtidos e esperados nas próximas fases do Projecto.

Por ultimo, no capítulo 7, são apresentadas as referências bibliográficas.

1.7. Enquadramento científico do Projecto

A execução das medidas de compensação expressas neste Relatório decorre do requerido pelos documentos: Declaração de Impacte Ambiental (DIA) da Linha Tunes – Estói, a 150 kV e Protocolo Metodológico onde se referem expressamente que as medidas de compensação para a Águia-de-Bonelli devem assentar no reforço das populações de Coelho-bravo em áreas de modo a que o território de caça não se estabeleça na proximidade da linha de transporte de energia.

A perda e fragmentação de habitats (ou o desaparecimento de algumas práticas agrícolas tradicionais), bem como a mixomatose e a doença hemorrágica viral são os factores que certamente estão na origem da diminuição da área de distribuição do Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*). O acentuado decréscimo populacional deste lagomorfo é um problema de conservação cuja resolução é de alta prioridade, uma vez que se trata de uma espécie chave nos ecossistemas mediterrânicos, presa base de algumas das espécies mais emblemáticas e ameaçadas da Península Ibérica (Delibes & Hiraldo, 1981). O Coelho-bravo é, por isso, alvo de especial preocupação pelo que pode representar o seu progressivo desaparecimento.

O repovoamento com espécies de caça é um procedimento muito utilizado na Península Ibérica para uma diversidade de espécies cinegéticas, havendo resultados muito diversos. Diferentes procedimentos têm vindo a ser ensaiados, de modo a aumentar o sucesso destas operações, no que



diz respeito a repovoamento com Coelho-bravo (Calvete *et al*, 2005; Letty *et al*, 2003 e Moreno *et al*, 2004). Diversos factores podem influenciar o sucesso de um repovoamento ou de translocação: a manipulação dos animais, adaptação a um novo local, a perturbação da estrutura social, a depressão genética, a pouca adequabilidade do habitat ou ainda dificuldades comportamentais (Lyles & May, 1987, Curio, 1996 e Wolf, 1996 *in* Letty *et al*, 2003). Por outro lado, de modo a assegurar o sucesso e minimizar os impactos da introdução, dois aspectos fundamentais devem ser tidos em conta: os animais devem ser geneticamente idênticos (ou o mais semelhante possível) à população receptora/original (neste caso a subespécie *Oryctolagus cuniculus algirus*) e os factores que conduziram ao desaparecimento/redução da população original devem estar controlados ou eliminados (Soriguer *et al*, 1998).

Diversos factores poderão ter efeito no sucesso do repovoamento, sendo a época do ano um dos aspectos fundamentais a ter em conta. Vários autores referem que a introdução de animais não deve ser efectuada durante o período de reprodução (Silvestre, 2005; Moreno *et al*, 2004; Moreno *et al*, 1996 e Otero *et al*, 1999) sendo preferível efectuar o repovoamento antes da época de reprodução (Cotilla & Villafuerte, 2003 *in* Silvestre, 2005). Deste modo evita-se desequilibrar a estrutura social da população receptora não pondo em causa o potencial reprodutivo da população existente. A incidência de mixomatose e doença hemorrágica viral é também um factor com muita importância (Calvete *et al*, 1997). Na população de Coelho-bravo introduzidos na Zona de Caça Associativa de Querença não foi ainda detectada nenhuma destas duas doenças.

As taxas de sucesso referidas na literatura científica podem ser bastante reduzidas: (<3% de taxa de sobrevivência ao fim de 10 dias (Calvete *et al*, 1997)) devido principalmente a uma elevada mortalidade nos dias imediatamente a seguir à introdução de Coelho-bravo (Calvete *et al*, 1997, Letty, 1998 e Letty *et al*, 2002). Letty *et al* (2003) apontam a alteração do ambiente como sendo a causa principal de mortalidade dos indivíduos.

De acordo com o Protocolo Metodológico apresentado e as boas práticas descritas na literatura científica referida, antes de se realizar um repovoamento deve avaliar-se o estado da população existente (Silvestre, 2005). Nesse sentido, foi estabelecida uma rede de transectos de 250 metros de comprimento de modo a cobrir homogeneamente toda a área da Zona de Caça Associativa de Querença – ZCAQ, para fazer a avaliação inicial e as avaliações posteriores da população de Coelho-bravo, verificando-se a necessidade de proceder ao reforço populacional pela via do repovoamento, tendo sido construídos quatro cercados nesta zona de regime cinegético. Estas estruturas têm três funções fundamentais: avaliar a presença de doenças e reagir em tempo útil, proporcionar um período de aclimação para os animais e evitar a entrada de predadores (Silvestre, 2005 e Otero *et al*, 1999), em suma, proporcionam as condições necessárias para que o Coelho-bravo se estabeleça na região (alimento e abrigo). A sua localização foi definida com base em critérios ecológicos e logísticos de modo a potenciar a sua funcionalidade. Foram consideradas três variáveis: ecótono (mato/habitats abertos), distância a pontos de água e presença de matos densos, tendo sido escolhidas áreas de



Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

menor declive e com menos perturbação humana. Foram construídos, nas localizações definidas, quatro cercados de repovoamento, cada um com dois marouços e dois bebedouros. Foram também, sempre que possível, construídos montes de pedra, mato e solo de modo a permitir que os animais introduzidos construíssem aí, igualmente, abrigos alternativos.

Outro aspecto fundamental prende-se com o fornecimento à população introduzida de condições necessárias para a sua fixação e crescimento (Silvestre, 2005). Deste modo, no âmbito deste Projecto construíram-se vinte e quatro marouços exteriores aos cercados de repovoamento, bem como faixas de sementeira de cereais e leguminosas. Os marouços devem idealmente ser construídos em zonas com boas condições de drenagem, possuindo áreas de alimentação e abrigo nas proximidades (Ferreira & Alves, 2006). Para a localização de sementeiras e marouços foram escolhidas áreas preferencialmente na zona definida como de maior potencialidade para a espécie, tendo ainda em conta aspectos logísticos da sua implementação. A construção de marouços (abrigos) pode ser particularmente importante quando o tipo de solo dificulta a construção de tocas, como é o caso da ZCAQ (particularmente a zona de serra).

2. OBJECTIVOS

Os principais objectivos do Projecto são fundamentalmente os seguintes:

1. Recuperação da população de coelho-bravo na ZCAQ de forma a atingir níveis populacionais que permitam a sua exploração como recurso trófico por parte da Águia de Bonelli;
2. Implementação de uma estratégia sustentável que vise a manutenção de uma população com densidades altas num horizonte de médio a longo prazo.

Para dar cumprimento a estes dois objectivos o Projecto tem vindo a desenvolver acções centradas em duas vertentes:

- Gestão de habitat, com vista à adequabilidade da área para o coelho bravo;
- Gestão de populações, através do incremento da população residente de coelho-bravo com recurso a repovoamento em cercados de aclimação.

Para a concretização destes dois grandes objectivos foram já desenvolvidas as seguintes acções:

1. Selecção da zona de caça para implementação das medidas de fomento de coelho-bravo;
2. Avaliação da adequabilidade da ZCAQ para o coelho-bravo (Modelo de adequabilidade de habitat), em fase de situação de referência;
3. Caracterização da população autóctone de coelho-bravo (Estimativa de abundâncias/densidades), em fase de situação de referência ;
4. Avaliação da presença de predadores;
5. Selecção dos locais, dentro da ZCAQ, para a implementação das medidas de fomento da população de coelho-bravo;
6. Construção de cercados de repovoamento;
7. Implementação das medidas de melhoria do habitat (Sementeiras, pontos de água, gestão de matos e construção de abrigos artificiais);
8. Colocação de coelho-bravos nos cercados de repovoamento;
9. Abertura dos cercados de repovoamento – C1 e C3;
10. Re-introdução de populações de Coelho-bravo nos cercados - C2 e C4;
11. Abertura dos cercados de repovoamento - C2 e C4;
12. Monitorização da população de Coelho-bravo e das acções implementadas:
 - a) Monitorização das populações de Coelho-bravo no interior dos cercados;
 - b) Monitorização da população de Coelho-bravo nas áreas envolventes aos cercados e num raio de 500 metros, em torno destas estruturas;
 - c) Monitorização da população de coelho-bravo em toda a ZCAQ;



Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

- d) Monitorização da presença de predadores;
- e) Monitorização das acções de gestão de habitat implementadas;
- f) Monitorização dos marouços existentes na ZCAQ

Assim, o 2º Relatório Anual apresenta os resultados obtidos ao longo do segundo ano do Projecto, nomeadamente os resultados obtidos na prossecução das acções, indicadas em baixo, entre Abril de 2007 até Março de 2008, num total de 12 meses de trabalhos:

- Monitorização das populações de coelho-bravo no interior dos cercados de repovoamento;
- Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo nas áreas envolventes aos cercados de repovoamento, recorrendo adicionalmente a uma amostragem intensiva de todos os caminhos num buffer de 500 metros em torno destas estruturas;
- Monitorização da população de coelho-bravo na ZCAQ (Amostragem global da rede de transectos)
- Monitorização da presença de predadores;
- Implementação e acompanhamento das medidas de gestão de habitat:
 - o Criação de sementeiras
 - o Construção de marouços
 - o Melhoria da disponibilidade hídrica



3. METODOLOGIA

3.1. Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo no interior dos cercados de repovoamento

Muito embora se possa considerar que, como consequência da abertura dos cercados de repovoamento haja troca de indivíduos entre o exterior e o interior da estrutura, as estimativas de abundância deste lagomorfo apresentem e venham a apresentar flutuações, a continuação da mesma metodologia de avaliação dos níveis de abundância populacional permite a obtenção de resultados que poderão ser comparados com aqueles obtidos quando os cercados de repovoamento se encontravam ainda fechados. O acompanhamento da população depois do repovoamento é fundamental para verificar a estrutura do cercado, avaliar a mortalidade e o estado sanitário da população (Mena & Molera, 1997 e Silvestre, 2005).

O método de avaliação da abundância relativa de coelho-bravo baseado na contagem de dejectos é de fácil implementação no campo e produz resultados fidedignos e tem sido utilizado em alguns trabalhos em Espanha (Moreno e Villafuerte, 1995; Calvete *et al*, 2004).

Em cada um dos cercados localizam-se estações de amostragem onde são feitas contagens semanais do número de dejectos existentes. Em cada amostragem os dejectos depois de contados são removidos de cada uma das estações, de modo a avaliar as taxas de defecação/reposição na amostragem seguinte. As estações de amostragem colocadas aleatoriamente distam aproximadamente 15 metros entre si. Assim, foram colocadas 22 estações de amostragem no cercado C1, 29 no cercado C2, 22 no cercado C3 e 22 no cercado C4.

Como em todas as metodologias, esta também apresenta alguns problemas associados. Os mais comuns são os seguintes: a **persistência dos dejectos** - a deterioração dos dejectos por acção dos factores ambientais pode ser um factor determinante, contribuindo para uma sub-estimação da dimensão da população; no entanto considera-se que, se amostragens com periodicidade mensal são suficientes para considerar esse erro negligenciável (Moreno & Villafuerte, 1995), as amostragens efectuadas, com periodicidade semanal, poderão, por maioria de razão, negligenciar também estes erros de sub-estimação; a **distribuição dos dejectos é irregular** - este aspecto tem efeitos limitados para o estudo em questão, sendo mais problemático quando se pretende usar a intensidade de marcação para fazer estudos de selecção de habitat (visto que a distribuição dos dejectos pode não reflectir directamente a intensidade de uso), ou quando algum sector de maior densidade de dejectos é ignorado quando se procedem a amostragens estratificadas (no entanto, dada a reduzida dimensão dos cercados este efeito pode também ser considerado negligenciável) (Tellería, 1986).

Em cada visita aos cercados procedeu-se à contagem dos dejectos que se encontravam no raio de um metro em torno de cada uma das estações de amostragem. Para avaliação da estimativa da população foi utilizada a seguinte fórmula (Tellería, 1986):

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

$$N = \frac{\left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n \times a} \right)}{T \times d} \times S$$

Onde:

N – estimativa da dimensão da população;

$\sum_{i=1}^n x_i$ - número total de dejectos;

n – unidades de amostragem;

a – superfície das estações de amostragem;

T – taxa de defecação;

d – número de dias;

S – área total.

3.2. Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo nas áreas envolventes aos cercados de repovoamento

De modo a averiguar padrões de dispersão de coelho-bravo nas áreas envolventes aos cercados de repovoamento foram efectuadas, para além da amostragem dos onze transectos (Figura 2) oito amostragens de todos os caminhos existentes no *buffer* de 500 metros (Figura 3) em torno de cada cercado de repovoamento. A amostragem dos caminhos existentes no *buffer* de 500 metros é realizada mensalmente, com intervalo de 15 dias da amostragem dos onze transectos. Deste modo, garante-se que quinzenalmente esta área é amostrada por um dos métodos referidos. Na amostragem dos caminhos continua a ser possível extrair os Índices Quilométricos de Abundância (IQA) dos transectos adjacentes uma vez que estes estão incluídos na rede de caminhos percorrida. Com a amostragem de todos os caminhos do *buffer* pretende-se obter dados mais detalhados sobre a presença de coelho-bravo na área envolvente dos cercados de repovoamento. Os resultados das contagens de dejectos de todos os caminhos contidos no *buffer* de 500 metros em torno dos cercados, foram utilizados para calcular densidades. Posteriormente, com recurso a uma interpolação espacial serão estimados valores de densidade na área abrangida pelos *buffer*'s. Este método será explicado no ponto 3.3.

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

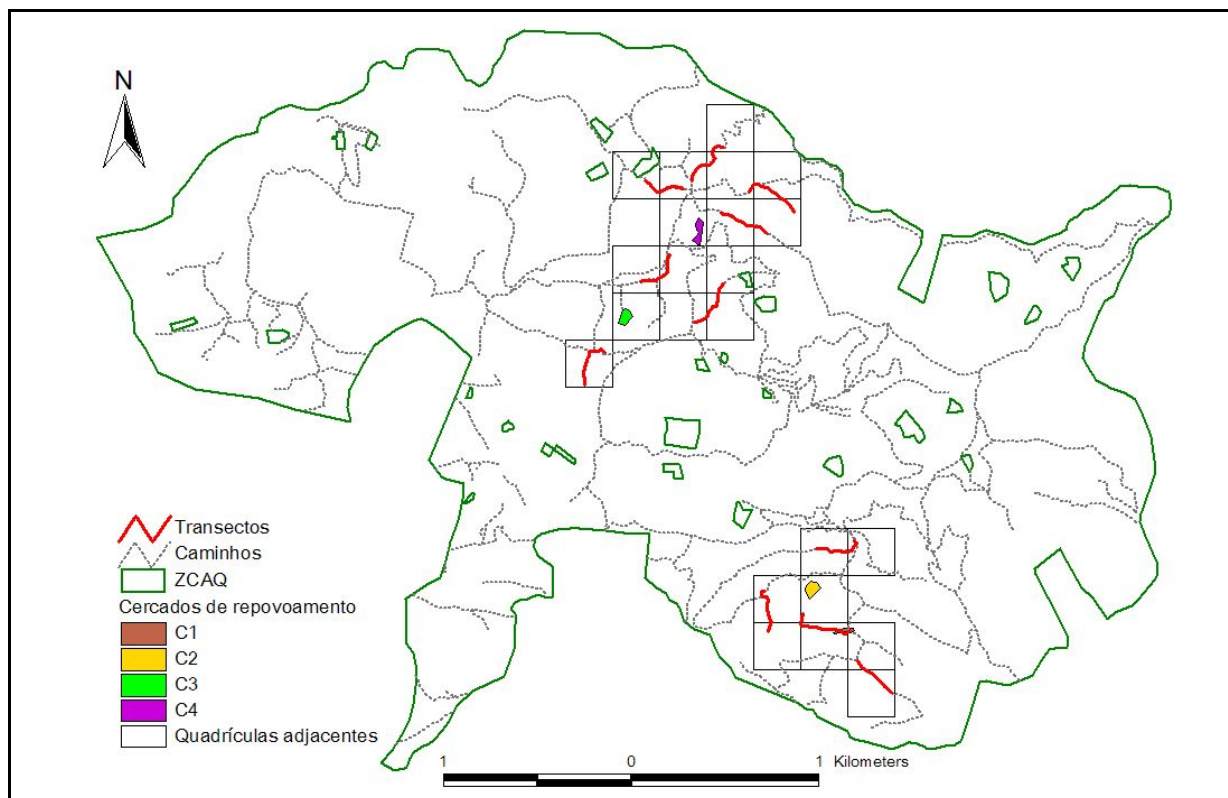


Figura 2 - Transectos adjacentes aos cercados de repovoamento

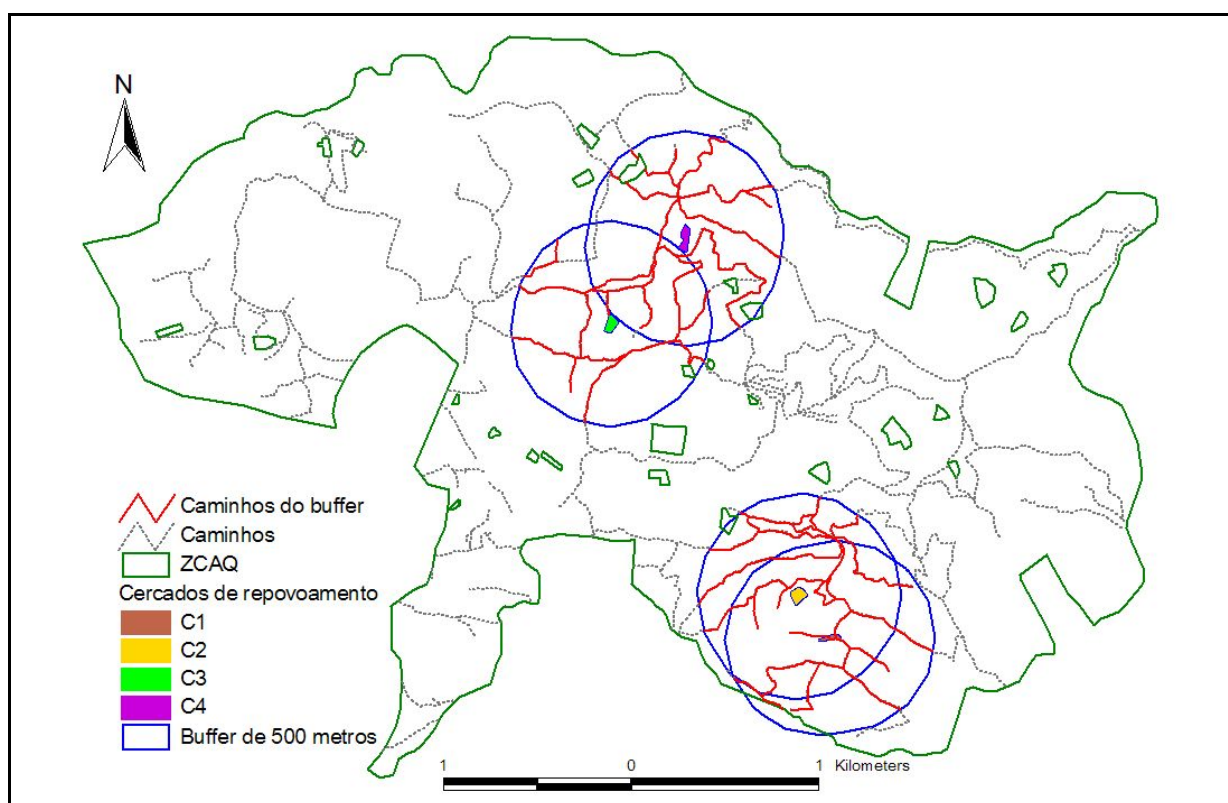


Figura 3 - Caminhos amostrados , abrangidos por buffers de 500 metros.

3.3. Monitorização da população de coelho-bravo na Zona de Caça Associativa de Querença

Pais & Palma (1998) referem, para o nordeste Algarvio, que os caminhos são pontos de amostragem representativos da presença de coelho-bravo. Para estabelecer uma rede de transectos a área de estudo foi dividida em quadrículas de 1km² nas quais foram, sempre que possível, estabelecidos quatro transectos, num total de 57 transectos (Figura 4). Foi assim implantada uma rede de transectos, de aproximadamente 250 metros de comprimento cada, ao longo dos quais foi quantificado e registado com recurso a GPS o número de indícios de presença de coelho-bravo. A distância mínima entre os transectos foi, sempre que possível, de 0,25 km.

A monitorização da população de coelho-bravo na Zona de Caça Associativa de Querença, foi realizada por cinco vezes até ao momento: a amostragem inicial que serviu para avaliar a disponibilidade deste lagomorfo na área (Março de 2006) e que deve ser considerada como a situação de referência, que serviu de base de informação para a definição e localização das medidas de gestão ambiental implantadas; uma segunda amostragem foi realizada antes da abertura dos cercados C1 e C3 (Outubro de 2006), uma terceira amostragem (Dezembro de 2006) cerca de dois meses depois, uma quarta amostragem em Junho de 2007, e uma quinta amostragem que decorreu no último trimestre de 2007 (Dezembro de 2007).

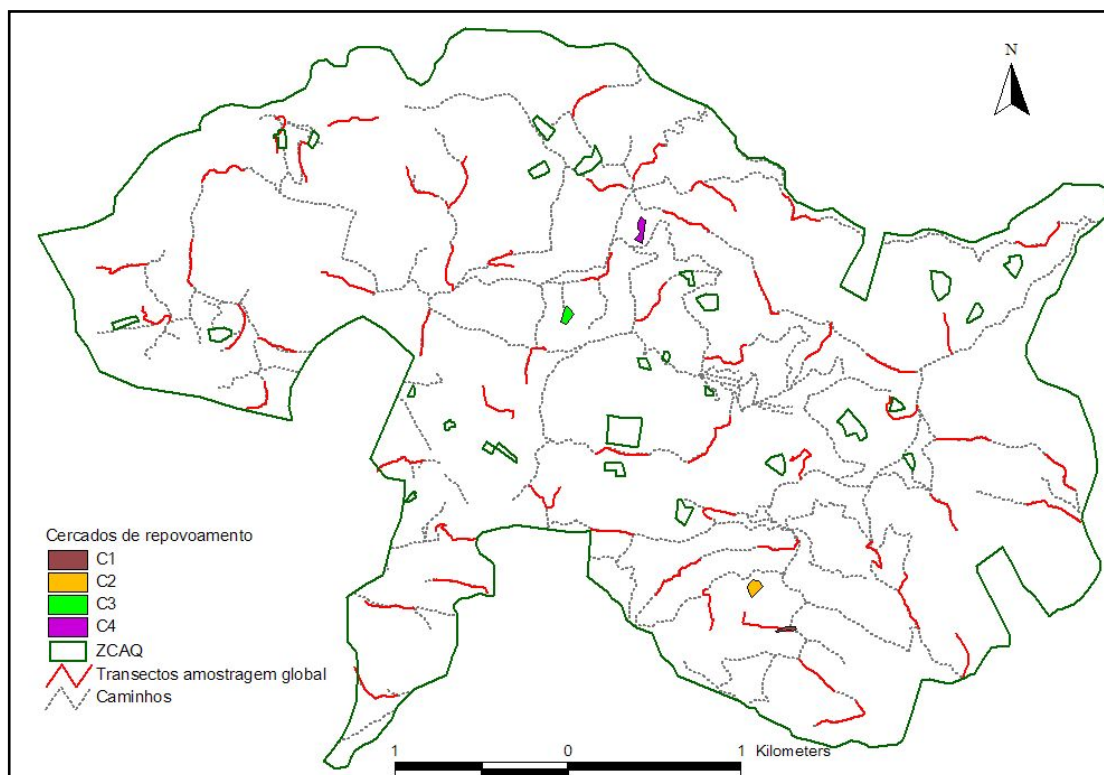


Figura 4 – Transectos para contagem de indícios de presença de Coelho-bravo na Z.C.A. de Querença.

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

Para estimar a abundância de coelhos por hectare foi utilizada a metodologia proposta por Sarmento *et al.* (2003) através do cálculo do índice de abundância (IA) e da densidade relativas (coelhos/ha) (Sarmento & Cruz 1998 *in* Sarmento *et al.* 2003):

$$IA = \frac{12,1 N1 + 5,1N2 + N3}{D}$$

Sendo

N1 = nº de latrinas com 20-50 dejectos

N2 = nº de latrinas com 51-125 dejectos

N3 = nº de latrinas com mais de 125 dejectos

D = distância percorrida

$$\text{Densidade (coelhos /ha)} = -3.76 + 3.918 \log (IA)$$

O método apenas utiliza, para o cálculo das densidades relativas, o número de latrinas encontrado ao longo do transecto, pelo que os resultados deste modelo são sempre por defeito pois em quadrículas onde se contabilizaram dejectos dispersos e solo esgravatado, o modelo atribui valor zero em termos de densidades, o que não se verifica na realidade. Considerando que um maior número de indivíduos num determinado local poderá produzir latrinas de maiores dimensões, pode ser estabelecida uma relação entre o número de excrementos que compõe a latrina e a dimensão da colónia de coelhos, logo a sua densidade (Tarroso *et al.*, 2006). No entanto, apesar de algumas limitações, considera-se que se trata de um bom modelo, na medida em que permite uma análise quantitativa do efectivo populacional potencial, em termos de densidades.

Posteriormente foram criados, em ArcView 3.2, mapas de densidade contínuos, através de métodos de interpolação espacial (IDW – *Inverse Distance Weighted*), os quais forneceram uma visão global da tendência populacional do coelho-bravo ao longo da ZCAQ desde a partir da situação de referência inicial. O método IDW utiliza a média ponderada do inverso da distância aos pontos, permitindo prever um valor para um determinado local através dos pontos amostrados na vizinhança do mesmo. Os valores dos pontos vizinhos ao ponto a prever, terão maior peso do que os valores dos pontos mais distantes, ou seja, cada ponto possui uma influência no novo ponto, que diminui à medida que a distância entre eles aumenta. Com base neste método e na amostragem da população de coelho-bravo ao longo da ZCAQ é possível estimar um valor da densidade relativa em qualquer local da ZCAQ.

Para o cálculo de densidades relativas optou-se por dividir a área de estudo (ZCAQ) em quadrículas de 250 metros, para garantir maior fiabilidade dos resultados no cálculo das densidades. Em cada uma destas quadrículas foi calculado o comprimento total de transectos ali efectuados e posteriormente aplicada a função que permite o cálculo da densidade relativa de coelho-bravo na respectiva quadrícula. Após o cálculo do valor da densidade, foram determinados os valores do centróide de



cada quadrícula obtendo-se assim uma *shapefile* do tipo “ponto” onde a cada um destes pontos foi atribuído o respectivo valor de densidade relativa de coelho-bravo registado na quadrícula a que diz respeito. A interpolação espacial foi efectuada com base nesta *shapefile* de pontos.

Considerou-se pertinente aplicar este método nesta fase, uma vez que já se efectuaram várias monitorizações globais à área de estudo, com a recolha de dados ao longo de dois anos de projecto. Com este volume de dados, é possível efectuar uma análise minuciosa de como tem evoluído as densidades relativas de coelho-bravo ao longo da ZCAQ desde o início do projecto até Dezembro de 2007, e assim avaliar o sucesso das medidas de gestão implementadas.

3.4. Monitorização da presença de predadores

A monitorização da presença de predadores realizou-se com as amostragens efectuadas na área adjacente aos cercados de repovoamento, nos caminhos existentes dentro dos buffer's de 500 metros e em toda a ZCAQ nos 57 transectos definidos para a monitorização global. Todos os indícios de presença de predadores identificados (pegadas, dejectos, trilhos, etc.) foram georeferenciados.

3.5. Monitorização das acções de gestão de habitat implementadas

3.5.1. Sementeiras

Com o intuito de melhorar as condições do habitat na ZCAQ foram implementadas ao longo deste segundo ano de Projecto, culturas para a fauna. Estas sementeiras, de cereais e leguminosas, vêm aumentar a quantidade de alimento disponível, bem como os níveis de heterogeneidade espacial da paisagem, potenciando também um maior efeito de orla. Estas sementeiras, criadas com faixas de cultura de cereal e leguminosas ao longo de caminhos, de modo a maximizar a área de ecótono com áreas de matos, sendo esta a situação ideal para o Coelho-bravo, uma vez que a espécie faz muito uso destas áreas de contacto (Fernández, 2005; Moreno & Villafuerte, 1995; Lombardi *et al*, 2003; Carvalho & Gomes, 2005; Calvete *et al*, 2004). A sementeira de pastos, de cereais ou leguminosas, é uma medida fundamental para a recuperação das populações de Coelho-bravo (Cacho *et al*, 2003), particularmente se a forma das faixas de sementeiras maximizar a área de ecótono.

Ainda no que concerne à gestão do habitat, considerou-se pertinente realizar pequenas sementeiras no interior dos cercados com vista a obtenção de uma maior disponibilidade e variedade de alimento ao longo das diferentes fases do ciclo de vida do coelho-bravo, em particular no período reprodutor dos coelhos, que vai desde Outubro até Junho (Alves & Moreno, 1996). Com esta acção pretende-se que os indivíduos reprodutores, em especial as fêmeas, consigam obter as condições fisiológicas necessárias para iniciar a época de reprodução, em especial para as mais precoces garantirem uma amamentação eficaz. Por outro lado, esta acção visa também disponibilizar alimento dentro dos cercados para os juvenis na sua fase de emancipação, evitando assim que procurem alimento fora



destas estruturas onde o perigo de predação é maior.

3.5.2. Construção de marouços e monitorização dos existentes na ZCAQ

Apesar de existirem na área de intervenção manchas de matos densos, característica essencial para potenciar locais de refúgio para o coelho-bravo, os tipos de solos que ali ocorrem não possuem condições pedológicas para a escavação de tocas. Tendo em conta este factor, tem-se procurado aumentar, desde o início do Projecto, a disponibilidade de locais de abrigo/reprodução através da construção de marouços. Numa primeira fase, os caçadores da ZCAQ, com vista à melhoria das condições cinegéticas da ZCAQ, já haviam construíram 23 marouços. Posteriormente, e no âmbito do projecto, foram construídos mais 8 marouços, totalizando assim 31 marouços existentes ao longo da ZCAQ. Mais tarde, com base nos resultados obtidos, verificou-se que seria necessário aumentar o número de marouços, em especial nas zonas sob a influência dos cercados C3 e C4. Desta forma, foram construídos, em Fevereiro de 2008, 16 novos marouços, 2 dos quais no interior do cercado C2, dado a degradação dos existentes.

De Março de 2007 a Março de 2008, foram efectuadas três monitorizações aos marouços existentes na ZCAQ, em Março, Setembro e Dezembro de 2007.

No capítulo 4.5.2 deste relatório apresentar-se-á o mapa com a localização final de todos os marouços existentes na ZCAQ bem como os resultados da taxa de ocupação dos já existentes.

3.5.3. Melhoria da disponibilidade hídrica

Segundo um estudo realizado por Cooke (Cooke, 1982, in Alves & Moreno, 1996), os coelhos necessitam de mais de 55% de água na sua dieta. No mesmo estudo, o autor refere que quando os pastos secam, os coelhos ingerem ramos ou cascas de arbustos e árvores que são suficientemente húmidos para as suas necessidades hídricas, mas que contêm pouca energia digerível para a sua manutenção, conduzindo a uma baixa condição física no final do Verão. Assim, e tal como verificado por Alves e Moreno (1996), os coelhos no Verão têm carências de água, no estrato herbáceo, pelo que necessitam de recorrer a outro tipo de vegetação menos proteica mas com maiores níveis de água, para suprir essa necessidade.

O sul de Portugal, de clima seco, onde em alturas críticas, como no Verão, a vegetação é extremamente seca, é recomendável a distribuição estratégica de pontos de água. Estes podem ser obtidos recuperando pontos de água existentes (criação de charcas), ou utilizando outro tipo de estruturas artificiais como bidões, etc. (Ferreira & Sarmiento, 2006). A rede de pontos de água deverá obedecer a um critério, ou seja, a distribuição espacial entre os pontos de água deve ser inferior a 500 metros, garantindo assim que os animais nunca estejam a mais de 250 metros de distância de um ponto de água na época quente e seca.

Desta forma, considerou-se pertinente definir uma rede de pontos de água que garanta uma disponibilidade de água nas piores alturas do ano, o verão.



4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1. Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo no interior dos cercados de repovoamento

Na Figura 5 representa-se a evolução mensal da abundância de coelho-bravo no interior dos quatro cercados de repovoamento entre Agosto de 2006 (início da monitorização dos cercados) até Março de 2008. Optou-se por apresentar a informação das abundâncias relativas de coelho bravo por mês, de modo a tornar mais fácil a análise do comportamento destes valores ao longo dos 20 meses de monitorização. Entre Abril de 2007 até Março de 2008, observou-se uma tendência para a diminuição nas abundâncias relativas de coelho-bravo no interior dos cercados, particularmente evidente naqueles onde as abundâncias eram mais elevadas (C3 e C4). Os picos de maior abundância registaram-se essencialmente nos meses de Junho e Outubro de 2007, correspondendo aos momentos de reprodução da espécie (obs. pes.).

A diminuição gradual das abundâncias relativas de coelho-bravo dentro dos cercados reflecte, de certo modo, o abandono destas estruturas pelos indivíduos na altura da dispersão. Este facto é comprovado com as inspecções feitas quer às sementeiras, quer aos matos, que ocorrem na periferia dos cercados de repovoamento, onde se observou uma elevada utilização destas manchas de habitat. A utilização de cercados de repovoamento foi, sem dúvida, crucial para o estabelecimento de núcleos populacionais. No entanto, à medida em que a adequabilidade do habitat envolvente vai aumentando, consequência das intervenções implementadas, o grau de utilização dos cercados será cada vez mais reduzido. Pelos dados observados no interior dos cercados de repovoamento e na sua envolvente, cada uma destas estruturas deverá estar a ser usada por um pequeno grupo familiar. Os descendentes destes grupos familiares são expulsos pelos progenitores, assim que estiverem independentes destes e forçados a dispersar para novas áreas. Como no exterior a adequabilidade têm vindo a ser incrementada, como consequência das acções de gestão ambiental, os novos indivíduos não encontram grandes dificuldades em estabelecerem-se fora dos cercados de reprodução, o que se reflecte posteriormente no número de indivíduos que utilizam estas estruturas e, consequentemente, no número de dejectos contabilizados no interior e exterior das mesmas. Em suma, os cercados de repovoamento foram importantes no início do projecto e continuam a sê-lo na medida em que permitem a existência de grupos de indivíduos no seu interior garantindo uma segurança adicional; no fundo, possibilitam a existência de um local onde a disponibilidade de abrigo, alimento e água se encontram concentrados.

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

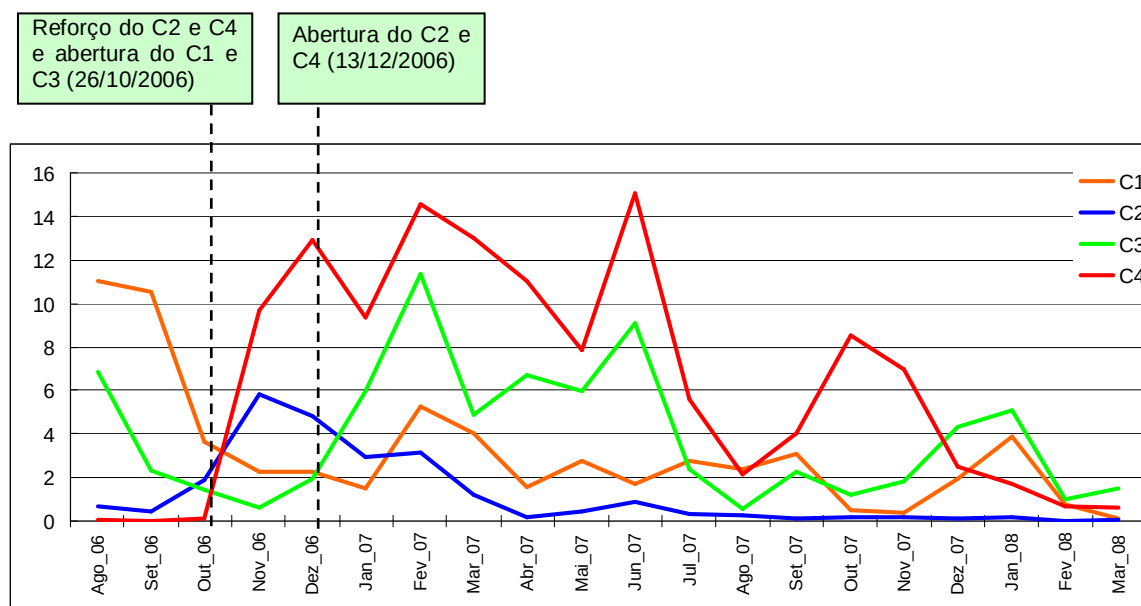


Figura 5 – Variação da Abundância relativa de coelho-bravo no interior dos cercados de repovoamento.

Para além disso, é de realçar o sucesso dos cercados de repovoamento como unidades de reprodução, onde ao longo destes 20 meses, com excepção do cercado C2, se confirmou a reprodução, quer pela existência de tocas de reprodução, quer pela observação de indivíduos juvenis. Numa apreciação global aos quatro cercados, e numa perspectiva da sua eficácia, confirma-se que os cercados C1, C3 e C4, têm demonstrado um grau de utilização bastante regular. Em relação ao cercado C2, tem-se vindo a verificar desde Novembro de 2006 uma descida acentuada dos valores de abundância relativa de coelho bravo no seu interior. As razões para este facto, foram já especificadas em relatórios anteriores, no entanto, implementaram-se já algumas medidas para inverter esta situação, como foi o caso da construção de dois novos marouços e a realização de uma sementeira no interior desta estrutura.



Figura 6 – Toca com vestígios de reprodução (Cercado 4)

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

A figura 7 apresenta a abundância relativa de coelho-bravo nas diferentes épocas sazonais para o total dos cercados. O padrão observado desde o Inverno de 2006/07 até ao Inverno 2007/08, sugere que no total dos cercados o número de coelhos diminui de 25 para 6 indivíduos por visita. Este resultado está associado à dispersão, do interior para o exterior das destas estruturas, dos novos indivíduos nascidos nas sucessivas época de reprodução. Mas também a uma significativa melhoria da adequabilidade da área para o coelho bravo, consequência das medidas de gestão preconizadas e implementadas.

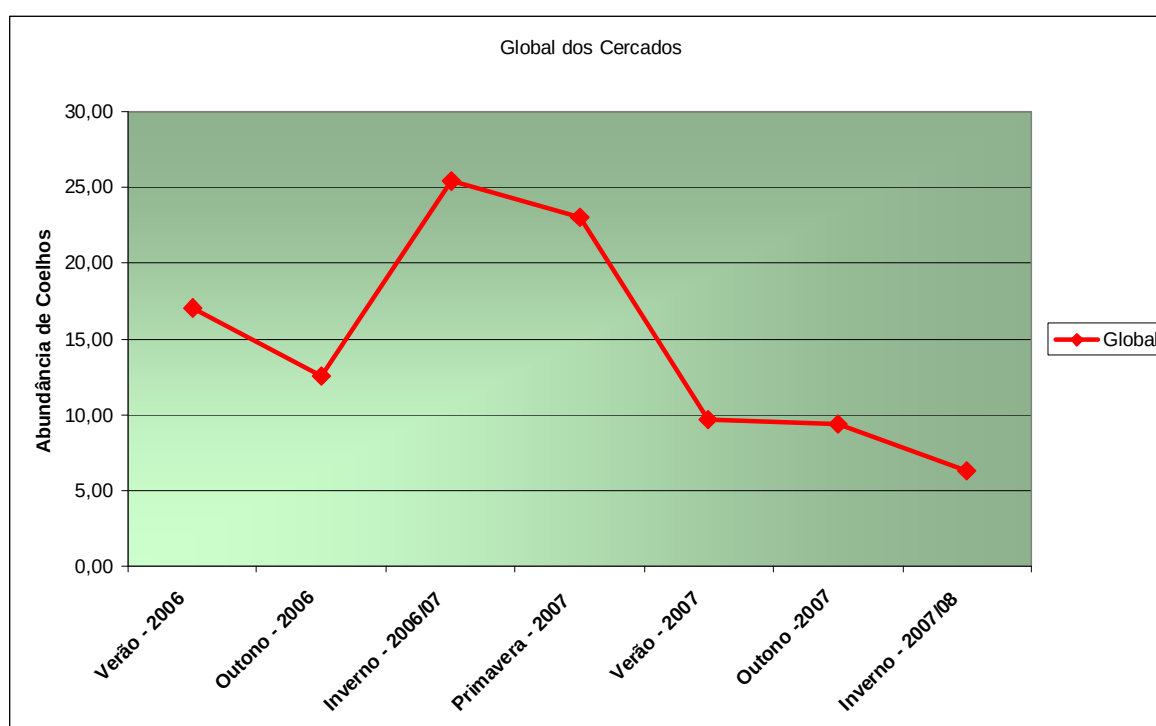


Figura 7 – Variação sazonal da Abundância relativa de coelho-bravo no global dos cercados de repovoamento.

4.2. Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo nas áreas envolventes aos cercados de repovoamento

4.2.1. Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo nos transectos adjacentes aos cercados

As figuras seguintes (Figuras 8 a 31) apresentam os resultados referentes às amostragens nos onze transectos adjacentes aos cercados de repovoamento, entre Abril de 2007 até Março de 2008. Os dados são apresentados por mês com o intuito de analisar melhor possíveis padrões de abundância. Representa-se em primeiro lugar as presenças/ausências para demonstrar os locais onde efectivamente há a ocorrência de coelho-bravo. Deste modo é possível verificar os padrões de distribuição da espécie na área envolvente aos cercados ao longo deste período (Abril 2007 até Março



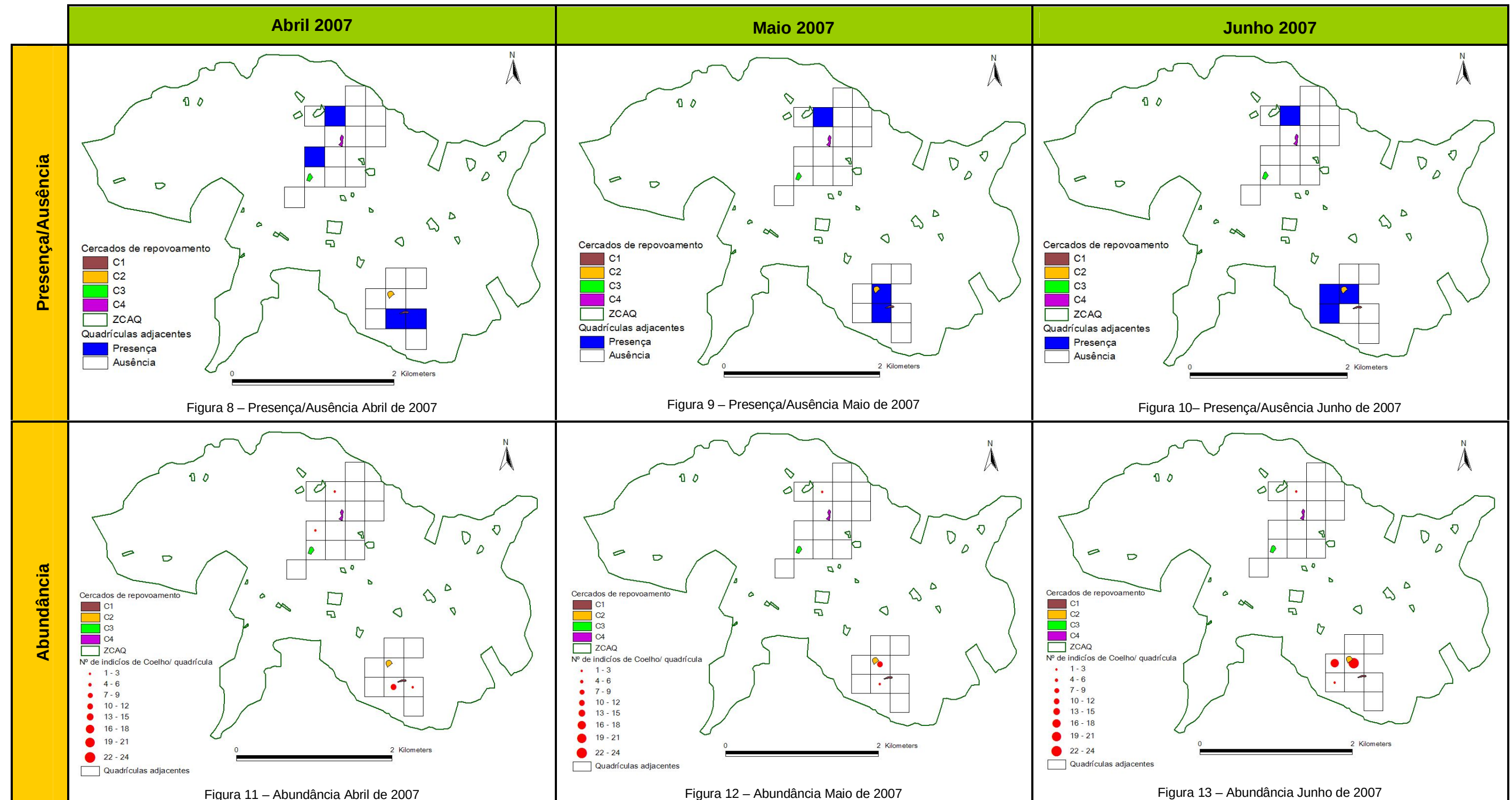
2008). Por fim, representam-se os valores de abundância relativa registados nas quadrículas abrangidas pelos onze transectos, tendo-se assim uma noção da abundância relativa de coelho-bravo nos locais de presença. Com esta abordagem é possível, não só avaliar os locais de ocorrência de coelho-bravo, como também os seus níveis de abundância relativa.

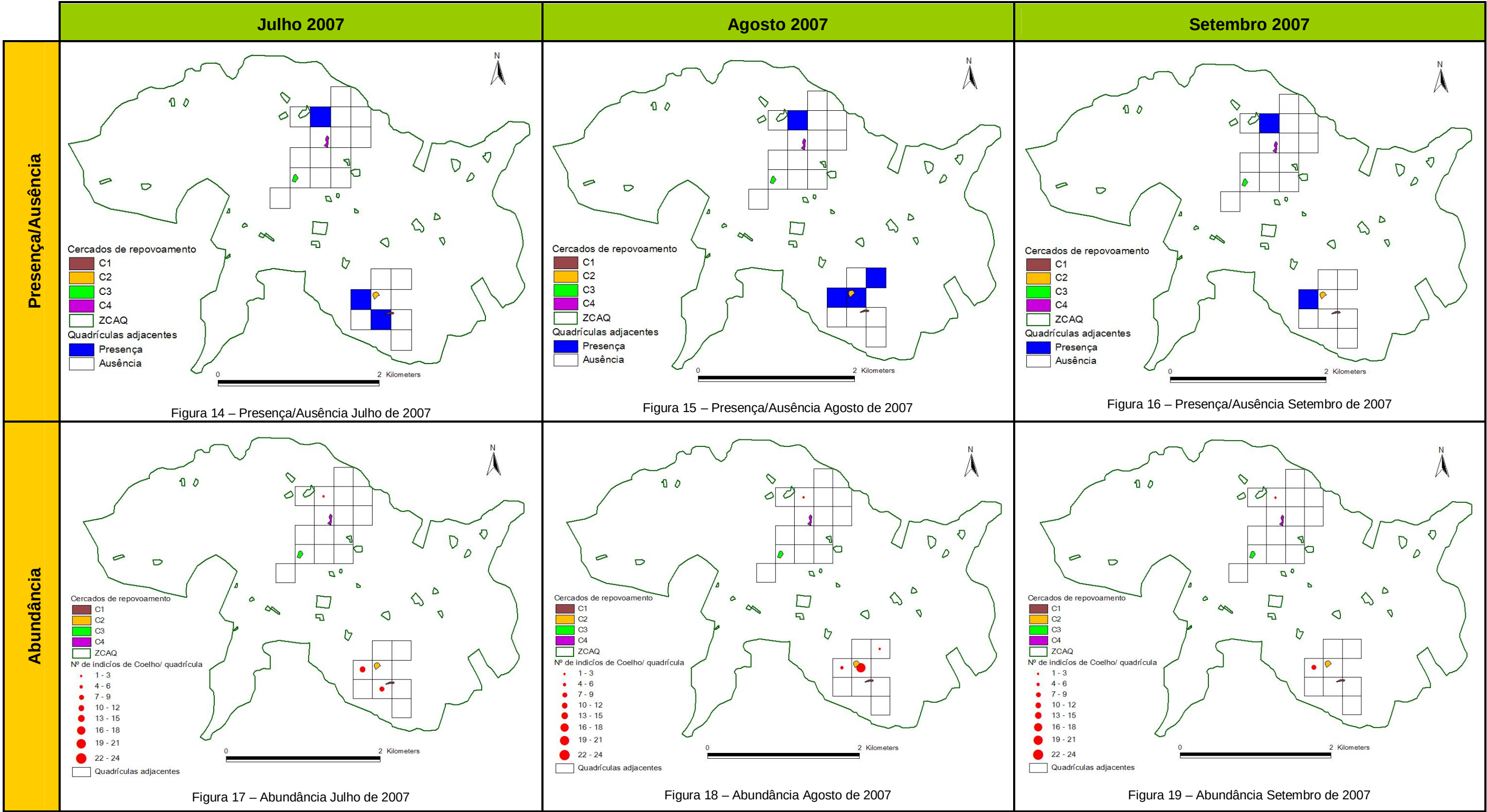
Como se pode constatar pelos resultados obtidos (Figuras 8 a 31), a distribuição de coelho-bravo nas imediações dos cercados de repovoamento segue um padrão concordante com o ciclo de vida da espécie. Ou seja, nos meses subsequentes aos períodos de reprodução (Maio e Novembro/Dezembro de 2007) há um incremento no número de quadrículas com presença, bem como as abundâncias relativas de coelho-bravo. No entanto, salienta-se que há uma tendência, embora não muito ampla, para um aumento no número de quadrículas ocupadas pelo coelho-bravo, em especial na envolvente do núcleo situado mais sul da ZCAQ. Este aspecto foi observado no mês de Janeiro de 2008 com o registo de 6 quadrículas com presença de coelho-bravo.

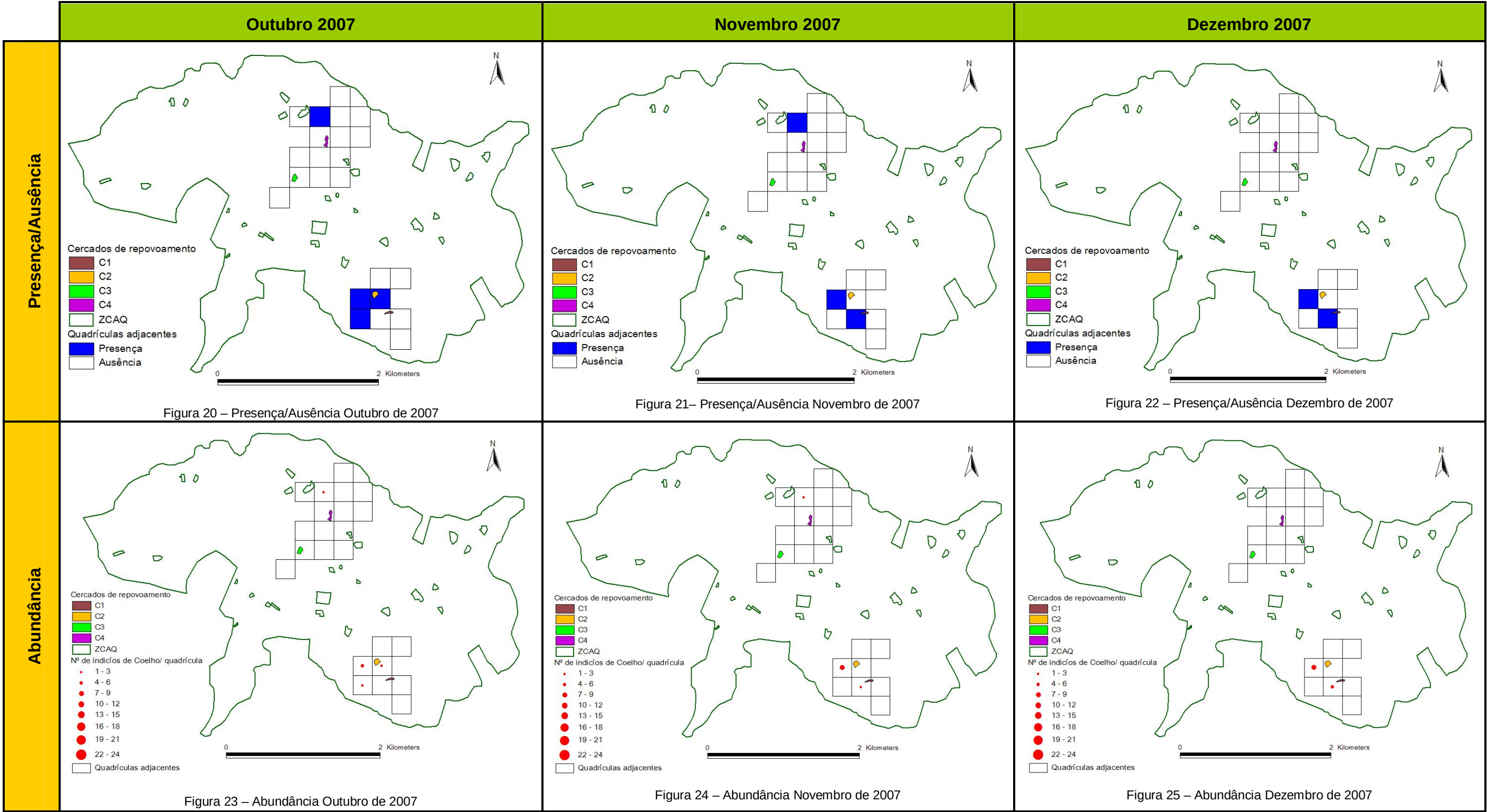
A dispersão deste lagomorfo a partir dos cercados de repovoamento é, tal como verificado por outros autores (González, 2003), um processo lento que depende em muito das condições do habitat envolvente. Considera-se, no entanto, que a dispersão se possa verificar noutros locais mais afastados dos cercados, nomeadamente em quadrículas mais próximas com sementeiras e marouços. Ainda, em relação à distribuição espacial da espécie, verifica-se que a zona Sul, ou seja, a área envolvente aos cercados C1 e C2, apresenta uma maior consistência das presenças deste lagomorfo, mostrando um maior número de quadrículas ocupadas.

Para o cálculo da abundância relativa da espécie utilizou-se o número absoluto de indícios de presença (latrinas, dejectos dispersos, pegadas, etc.) observados ao longo dos transectos. Através da sobreposição do mapa de transectos com o mapa de quadrículas foi possível obter o número de indícios por quadrícula. Assim, tal como os mapas das figuras 8 a 31 evidenciam, a zona Sul da área da ZCAQ apresenta os valores mais elevados de indícios de coelho-bravo, significando que se trata de uma zona onde a abundância do lagomorfo é substancialmente superior. Este padrão, idêntico ao apresentado em relatórios anteriores, sugere que nesta área da zona de caça existe uma maior adequabilidade para a espécie, o que potencia a sua ocorrência e valores mais elevados de abundância.

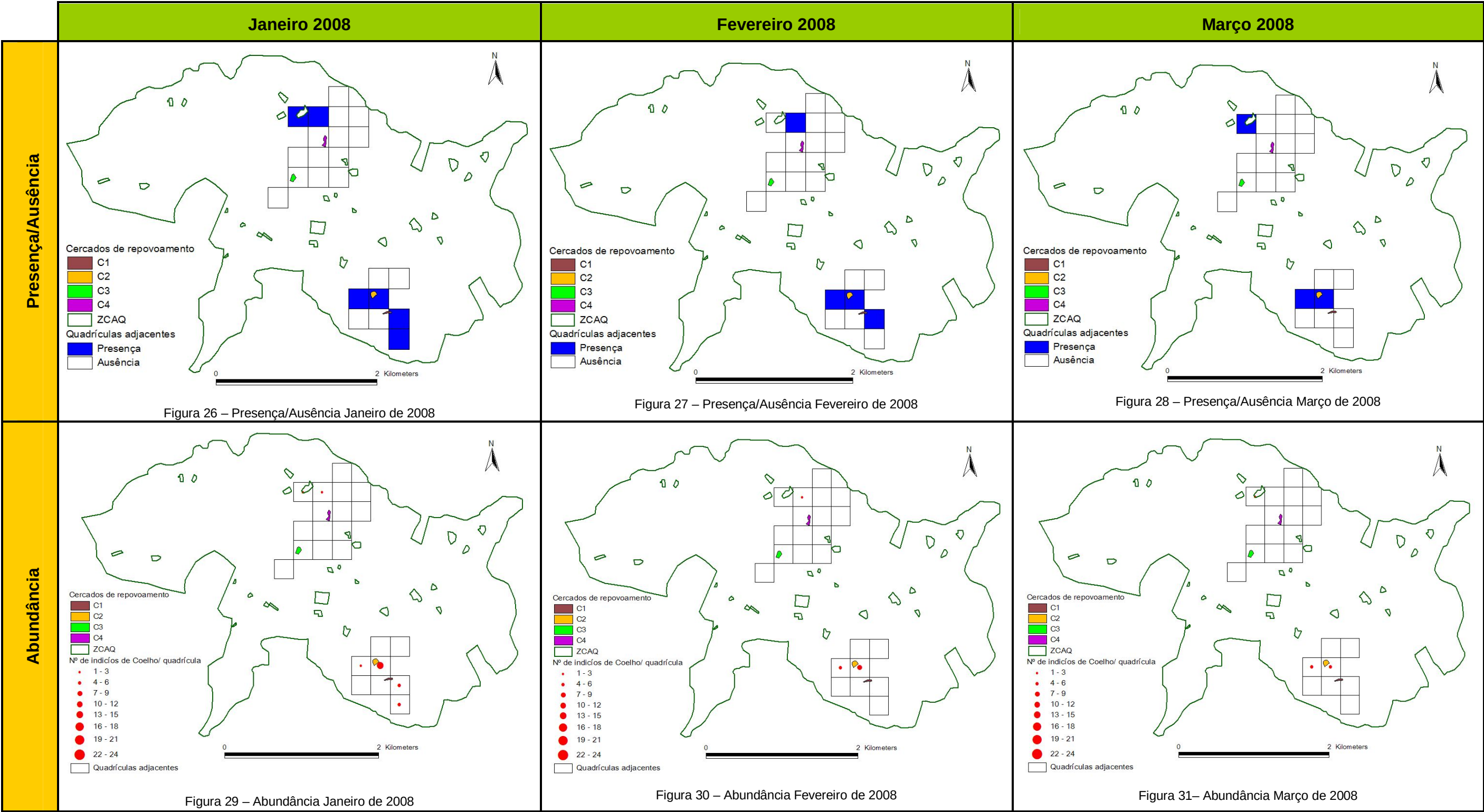
Em termos sazonais, os valores obtidos não demonstram tendências significativas, no entanto pode-se referir que Janeiro parece ser o mês onde a distribuição do lagomorfo foi mais ampla, podendo este facto estar associado à dispersão de novos indivíduos provenientes da época de reprodução de Novembro/Dezembro ali verificada.







Linha Tunes - Estoi, a 150 kV
Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli



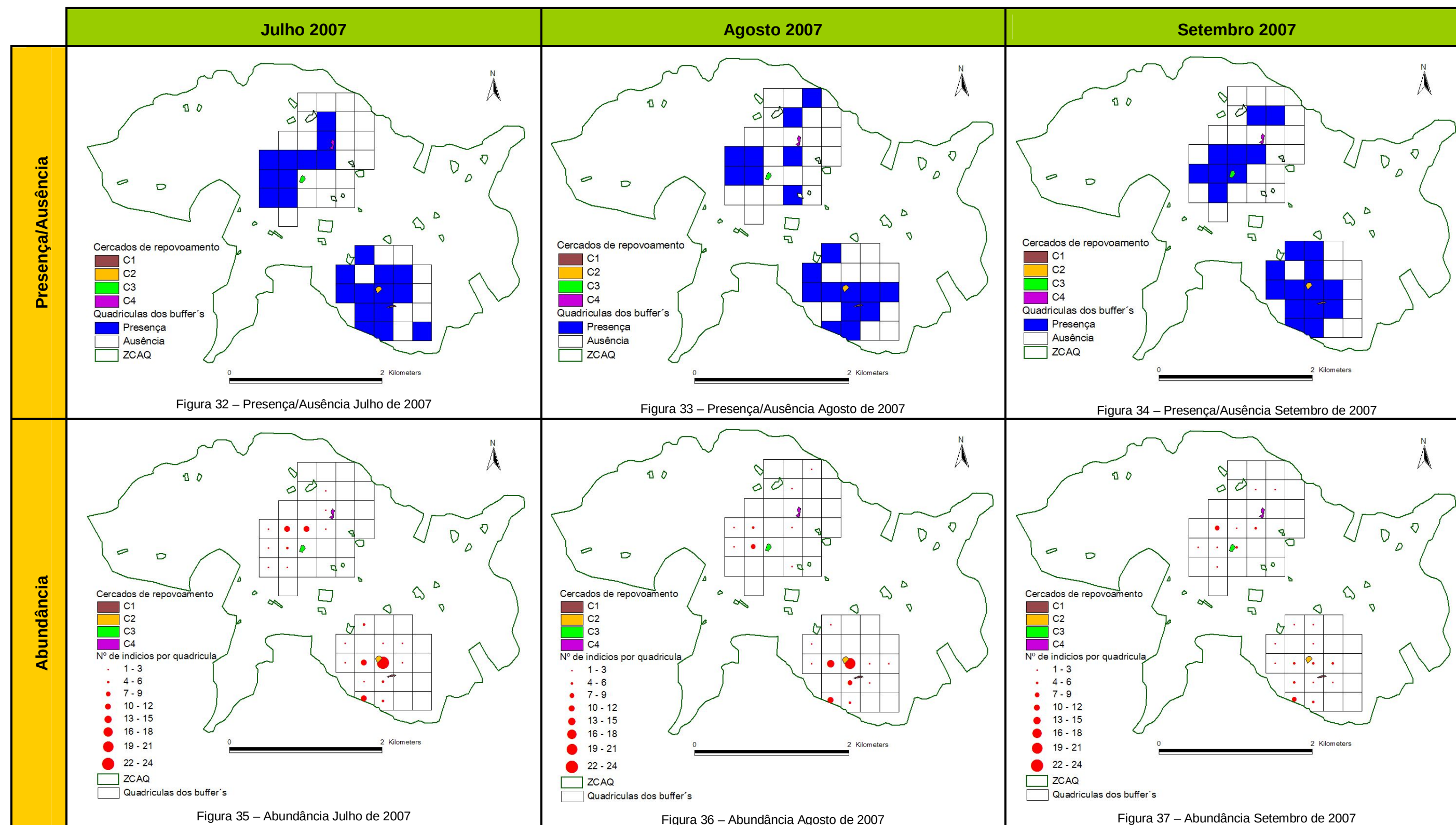
4.2.2. Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo no buffer de 500 metros em redor dos cercados de repovoamento.

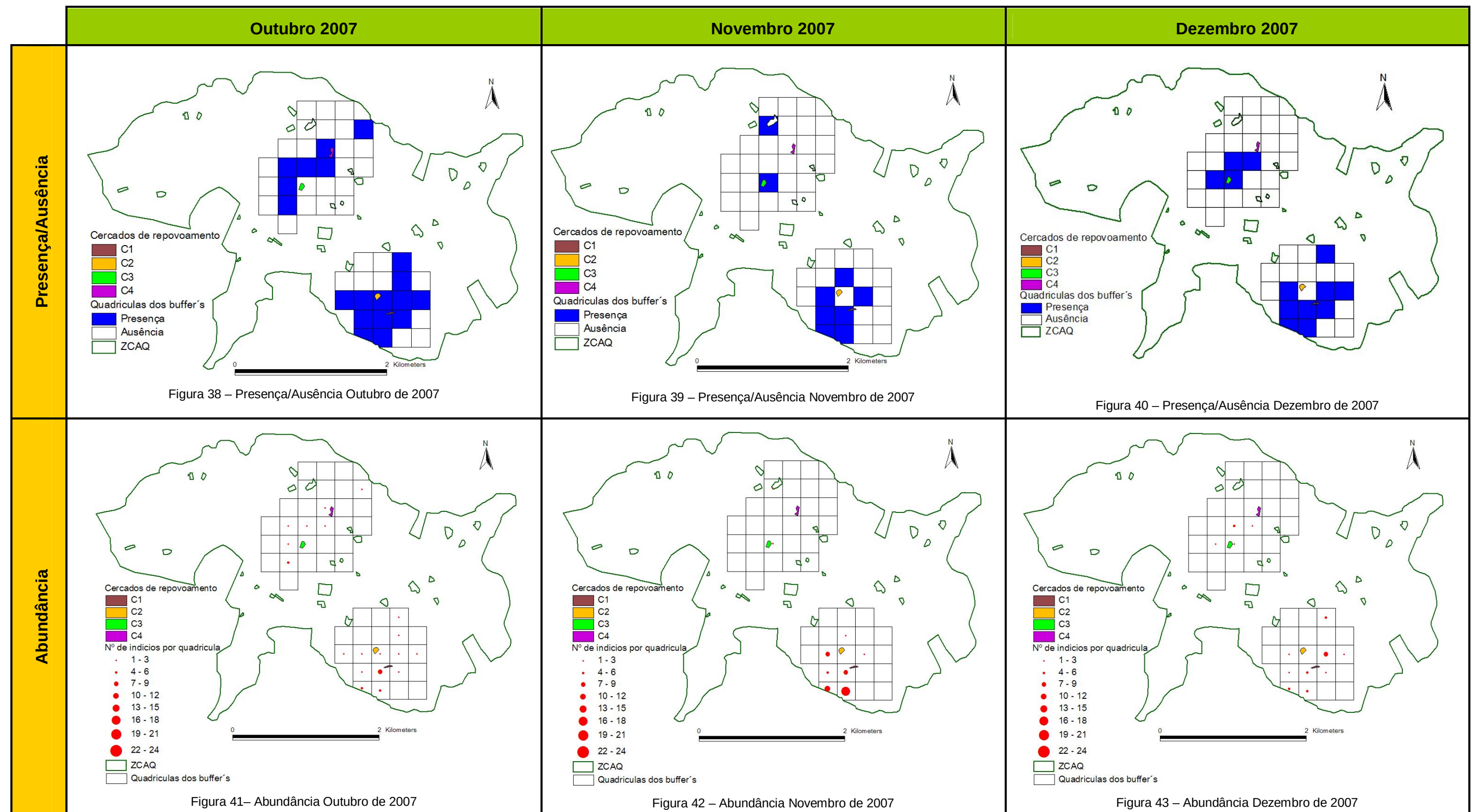
Os mapas das figuras seguintes (Figuras 32 a 48) representam os resultados das amostragens efectuadas desde o início da adesão desta metodologia, isto é, desde Julho de 2007, até Fevereiro de 2008. O mês de Março de 2008 não surge mencionado nas figuras, pelo facto de não ter sido possível efectuar as contagens devido ao mau tempo que se fez sentir durante a semana estipulada para o efeito. Estes resultados, recolhidos pela monitorização de toda a extensão de caminhos existentes nos buffer's de 500 metros em torno dos cercados de repovoamento, permitiram desde já avaliar padrões bastante satisfatórios. Assim, numa primeira análise a aplicação desta metodologia no plano de monitorização, foi sem dúvida uma mais valia para todo o processo de avaliação da eficácia das medidas de recuperação do coelho-bravo ali implementadas.

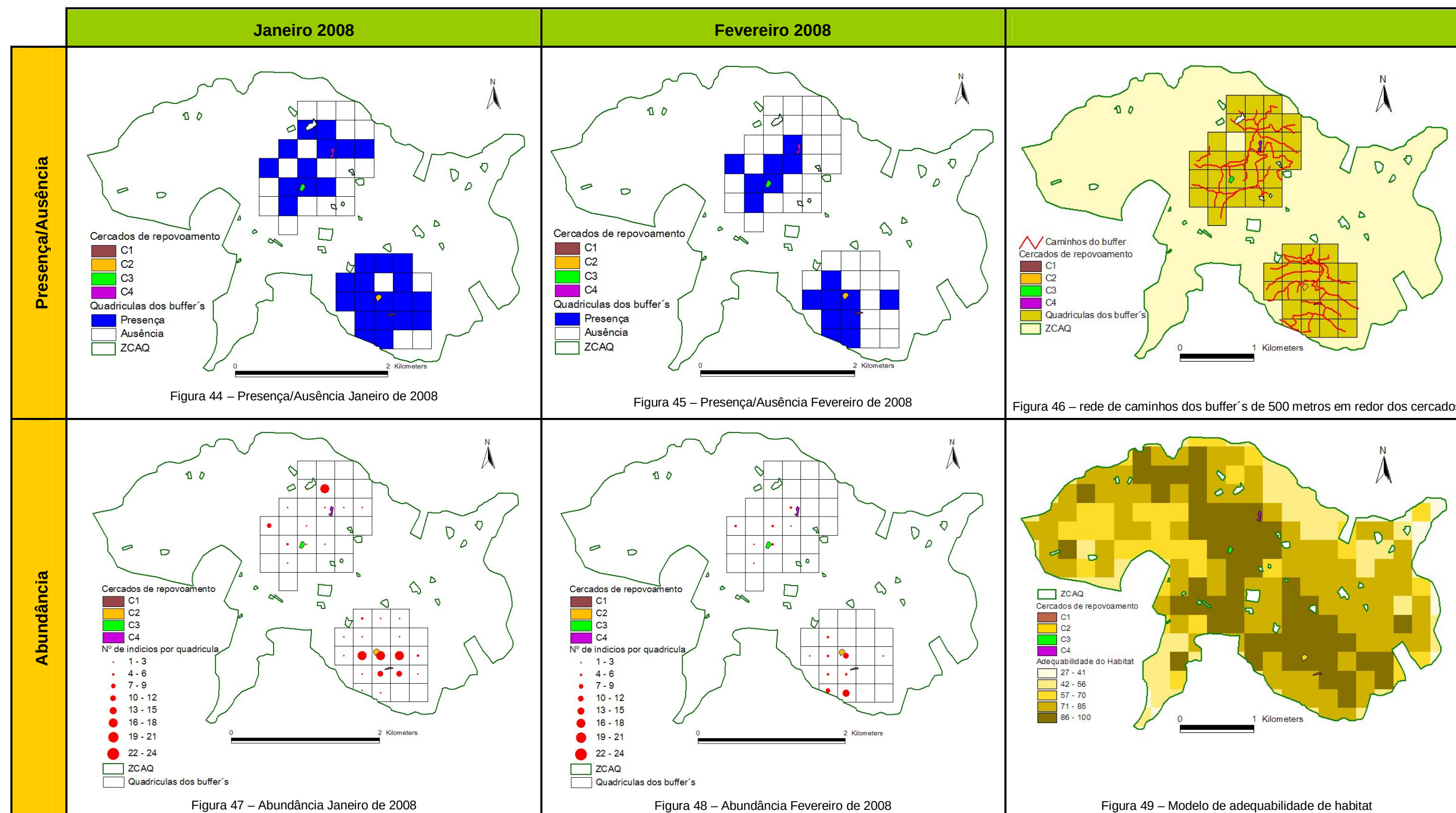
A amostragem dos caminhos incluídos no *buffer* de 500 metros, permitiu-nos concluir que existe uma abundância relativa de coelho-bravo significativa em algumas zonas mais afastadas dos cercados de repovoamento. Tal como o verificado na amostragem de transectos de 250 metros em redor dos cercados de repovoamento, também aqui se verificou que a zona a Sul e a Sudoeste aos cercados C1 e C2, é a que apresenta valores de abundância mais significativos. Esta tendência poderá indicar que a população de coelho-bravo se está a dispersar neste sentido, a partir dos dois núcleos de cercados de repovoamento sendo no entanto mais evidente nos núcleos dos cercados situados a Sul da ZCAQ.

A sazonalidade dos padrões de abundância de coelho-bravo reflectem o ciclo biológico da espécie, ou seja, a variação do número de quadrículas de presença oscila em função dos períodos de maior actividade do lagomorfo, nomeadamente a reprodução e a dispersão dos juvenis, sendo este último o período com maior número de quadrículas com registo da sua presença (no caso da ZCAQ, em Julho de 2007 e Janeiro de 2008).

Globalmente, os padrões verificados mostram que a zona Sul da ZCAQ alberga um núcleo com uma distribuição mais ampla e com abundâncias relativas mais elevadas, que as verificadas na zona de influência dos cercados de reprodução C3 e C4 (zona Norte).





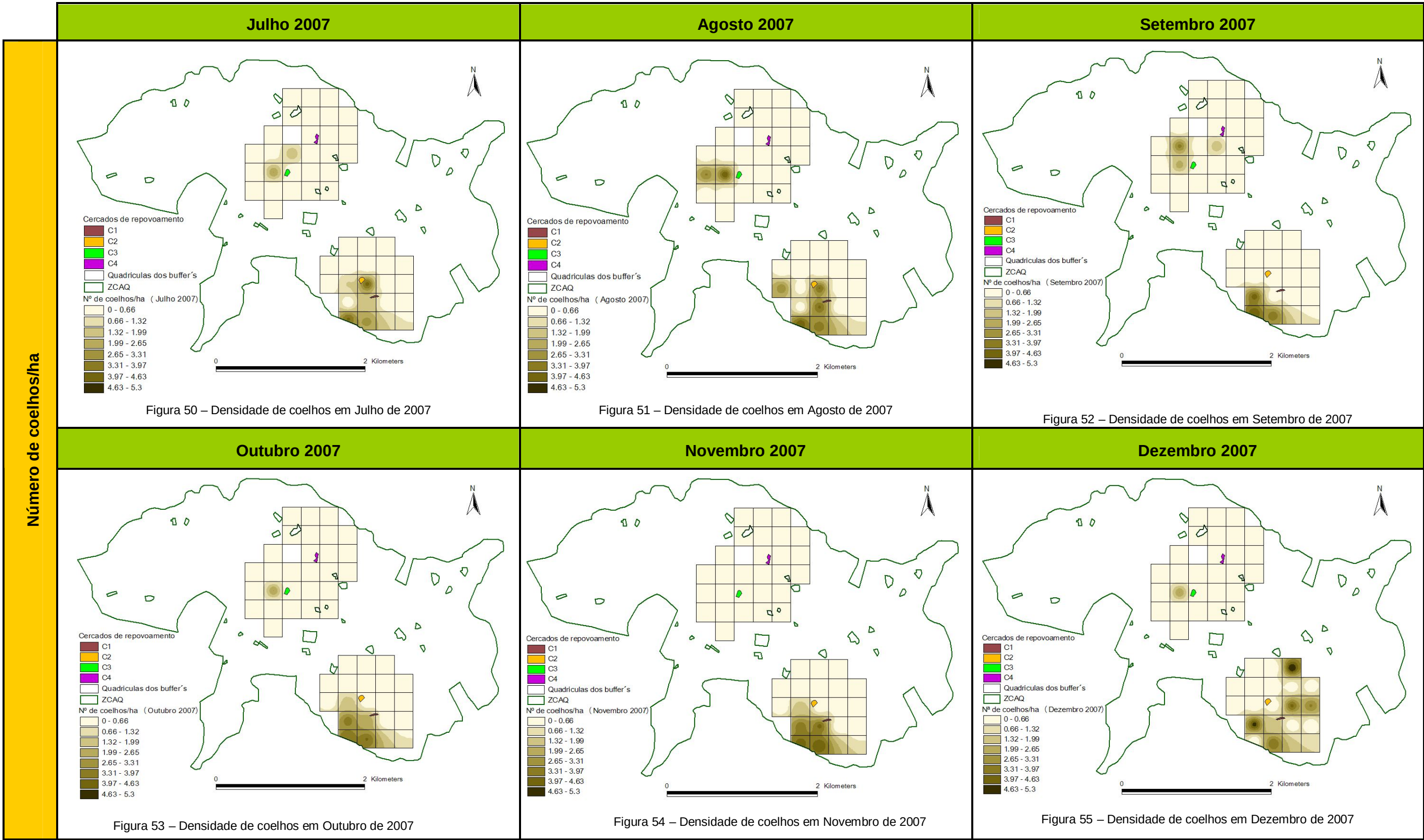




Ainda, no que respeita a resultados da monitorização dos buffer's de 500m em torno dos cercados de repovoamento, optou-se por aplicar o método desenvolvido por Sarmiento *et al.* (2003) para calcular as densidades de coelho-bravo existentes nas quadrículas intersectadas pelo referido buffer. Com este método é possível realizar uma abordagem comparativa de como têm evoluído as densidades de coelho-bravo desde a situação de referência, nas zonas sob influência dos cercados de repovoamento.

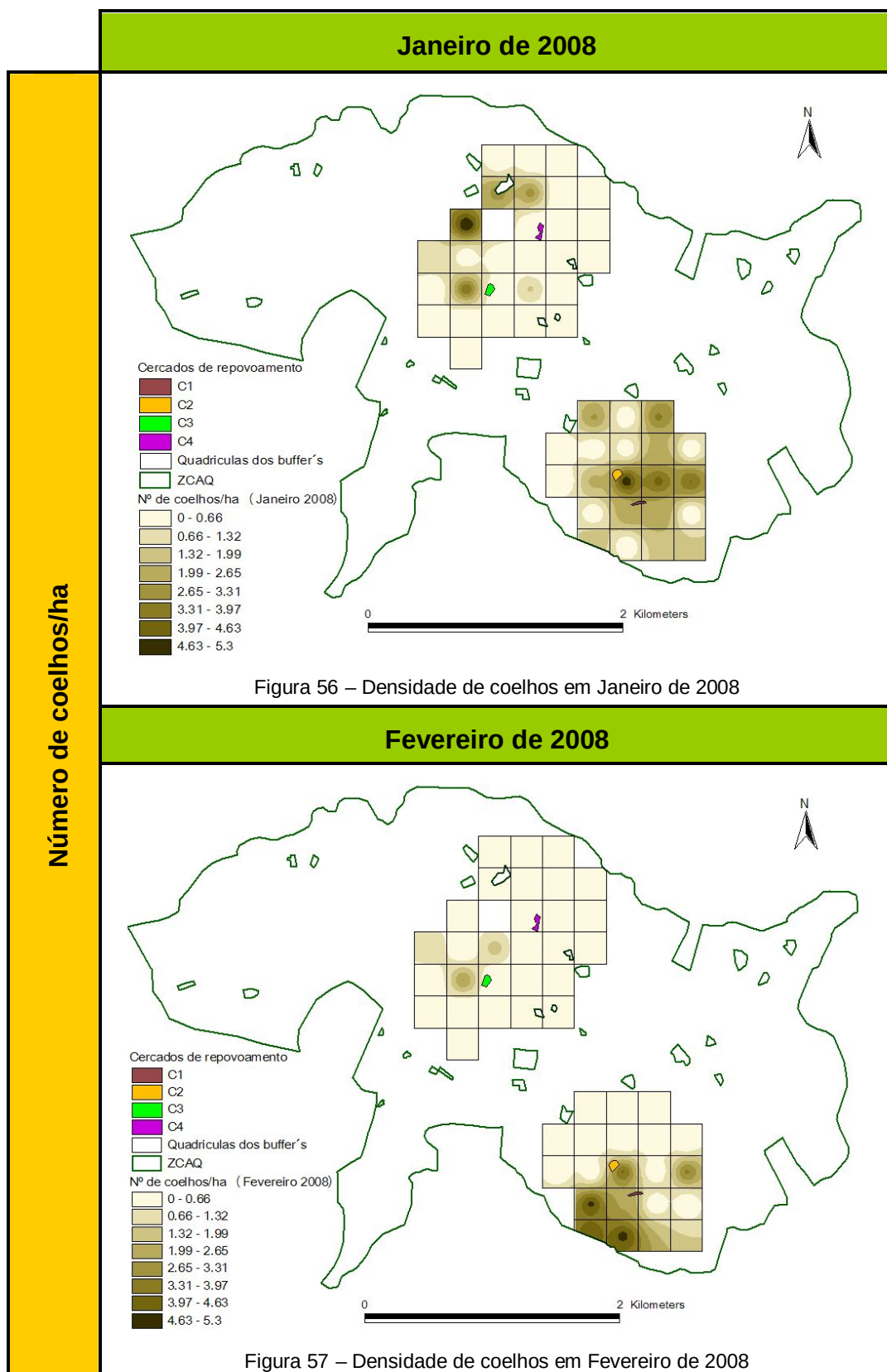
Como se pode constatar pelos mapas das figuras 50 a 57, o número de coelhos-bravos por hectare tem variado quer espacial, quer sazonalmente, ao longo da monitorização. No entanto, verifica-se uma maior consistência no número de indivíduos/ha na zona sob influência dos cercados situados a Sul (C1 e C2). Aqui, para além das áreas com densidades de 4,3 a 5,3 coelhos/ha serem maiores do que as verificadas na zona de influência dos cercados C3 e C4, há também uma maior continuidade destes valores ao longo do tempo. Designando por núcleo 1 o núcleo situado a Sul, ou seja, em torno dos cercados C1 e C2, e núcleo 2 dos cercados C3 e C4, constata-se que o núcleo 2 apresenta globalmente uma menor densidade de coelhos/ha bem como uma menor área ocupada pela espécie. Contudo, há que ter em consideração os aspectos limitantes deste modelo, isto é, como se baseia apenas no número de latrinas ao longo de caminhos, e porque grande parte dos caminhos existentes no núcleo 2 são bastante utilizados (inclusive durante o mês de Fevereiro estiveram em manutenção para o seu melhoramento), a deposição de dejectos e o surgimento de latrinas é bastante dificultada. Os valores para ali determinados não reflectem a realidade em termos de densidade de coelhos ali existentes. Através de inspecções aleatórias às zonas de matos mais afastadas das estradas e, sobretudo, nas imediações do cercado C4, foi registada a presença muito significativa de coelho-bravo através da observação de inúmeras latrinas de grande dimensão. Com base nestas observações podemos concluir que, apesar do modelo apresentar tais padrões, o núcleo 2 apresenta, no terreno, boas expectativas de se tornar num núcleo bastante viável.

No que respeita ao núcleo 1, há um conjunto de situações que potenciam o sucesso deste núcleo, nomeadamente a elevada adequabilidade do habitat e a reduzida perturbação por veículos, em contraste como o verificado no núcleo 2. Como o número de indivíduos tem vindo a aumentar neste local, observa-se um número mais elevado de latrinas, reflexo de uma maior intensidade de marcação por parte dos indivíduos.



Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli





4.3. Monitorização da população de coelho-bravo na Zona de Caça Associativa de Querença

Durante este segundo ano de Projecto foram efectuadas duas monitorizações globais à ZCAQ, nomeadamente em Junho e Dezembro de 2007. Aqui apresentam-se os dados referentes a todas as monitorizações globais já efectuadas desde o início do Projecto, com o intuito de melhor visualizar a evolução da distribuição espacial do coelho-bravo (Figura 58 a 62). A última amostragem efectuada, em Dezembro de 2007, permitiu confirmar a presença da espécie em 40 quadrículas de 250 m² (correspondendo a 15,87% do total de quadrículas amostradas) (Figura 62). Tendo em conta que a primeira amostragem teve uma ocupação de 3,57%, a segunda 10,71%, a terceira de 5,95%, a quarta de 10,31% e a quinta de 15,87% do total de quadrículas amostradas, pode-se concluir que houve um aumento significativo das áreas de presença de coelho-bravo. A área ocupada pela espécie no início do projecto, em situação de referência, contabilizaram-se apenas 9 quadrículas com presença de coelho-bravo (Figura 58), perfazendo um total de 42,7 ha de área, tendo este valor aumentado significativamente até Dezembro de 2007 onde se registou a presença da espécie em 194,3 ha (40 quadrículas) da ZCAQ (Figuras 58 a 62).

Através do resultado da interpolação espacial dos valores de densidades de coelho-bravo com o método IDW obtiveram-se os mapas das figuras 64 a 68. Da análise destes mapas verifica-se um aumento, mais ou menos gradual, na densidade de coelho-bravo nas quadrículas monitorizadas desde a situação de referência, tendo-se registado um máximo de 5,1 coelhos/ha em Março de 2006, e atingido, em Dezembro de 2007, uma densidade de 6,3 coelhos/ha, o que demonstra um aumento de cerca de 1,2 coelhos/ha relativamente à primeira amostragem (Março 2006).

No que respeita à distribuição espacial da espécie na ZCAQ, é notório um aumento da sua área de ocorrência, passando praticamente de dois pequenos núcleos, referenciados na primeira amostragem em Março de 2006 (Figura 64) para três núcleos de maior amplitude e mais consistentes em Dezembro de 2007 (Figura 68).

Os resultados obtidos em Março de 2006 - situação de referência - e antes da implementação de qualquer tipo de medida de gestão ambiental, mostram a existência de um pequeno núcleo de coelhos-bravos entre os cercados C3 e C4 (Figura 64). Ao analisar os resultados das últimas monitorizações, e neste caso a de Dezembro de 2007 (Figura 68), dá a entender que o núcleo desapareceu da referida zona, facto este que não corresponde à realidade. Através da monitorização dos caminhos dos buffer's de 500 metros tem sido possível verificar a existência crescente de uma população em torno do cercado C3, no entanto dado existir apenas um transecto da rede dos 57 transectos globais, perto do cercado C3, não tem sido possível justificar a existência deste núcleo nesta zona devido à falta de observações de indícios de presença (sobretudo latrinas) naquele transecto em particular. No entanto, o que se verificou foi uma deslocação do antigo núcleo para a zona envolvente ao cercado C3 devido ao facto desta apresentar melhores condições para a espécie, tais como um maior número de

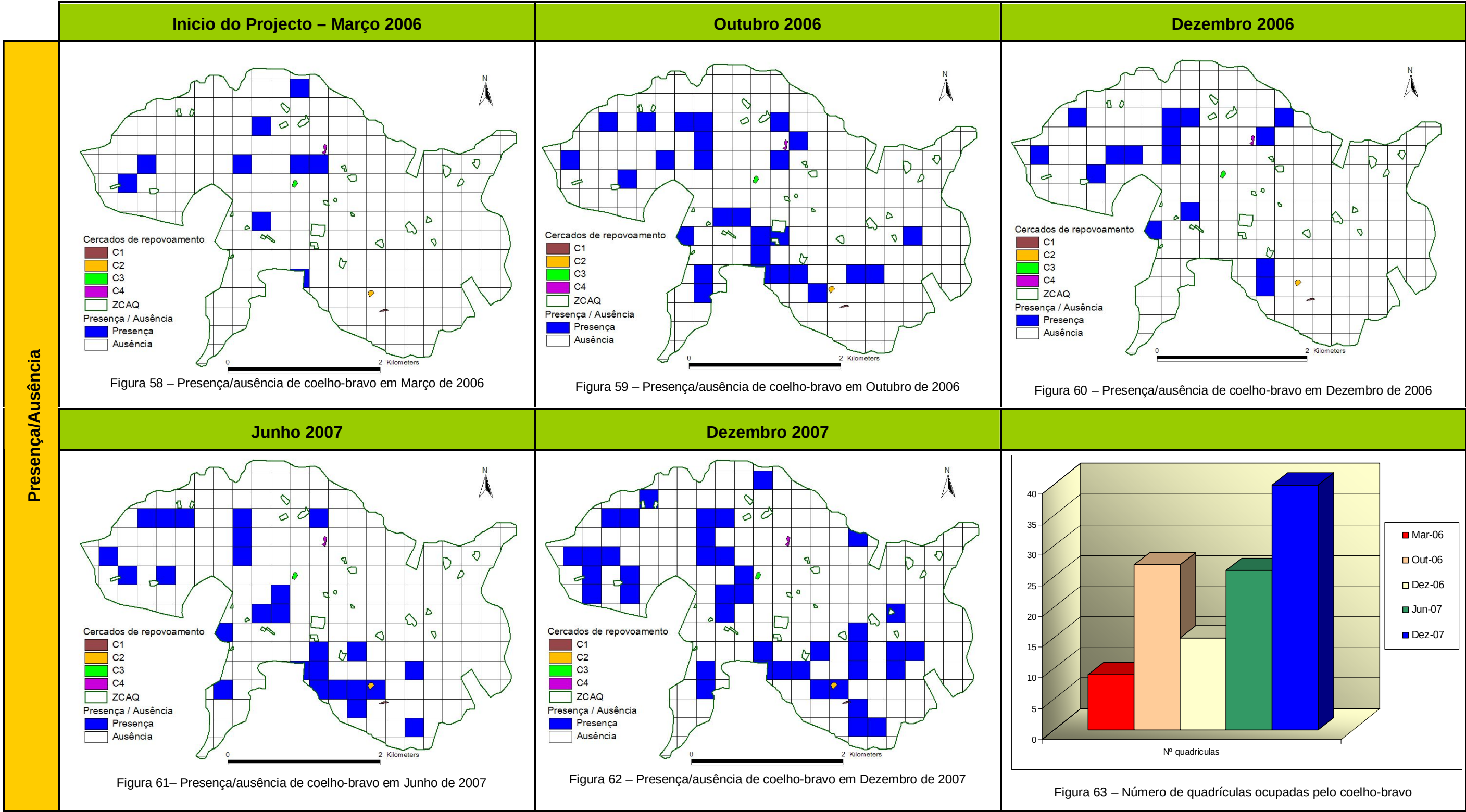


sementeiras, disponibilidade de abrigo bem como a própria localização do cercado C3.

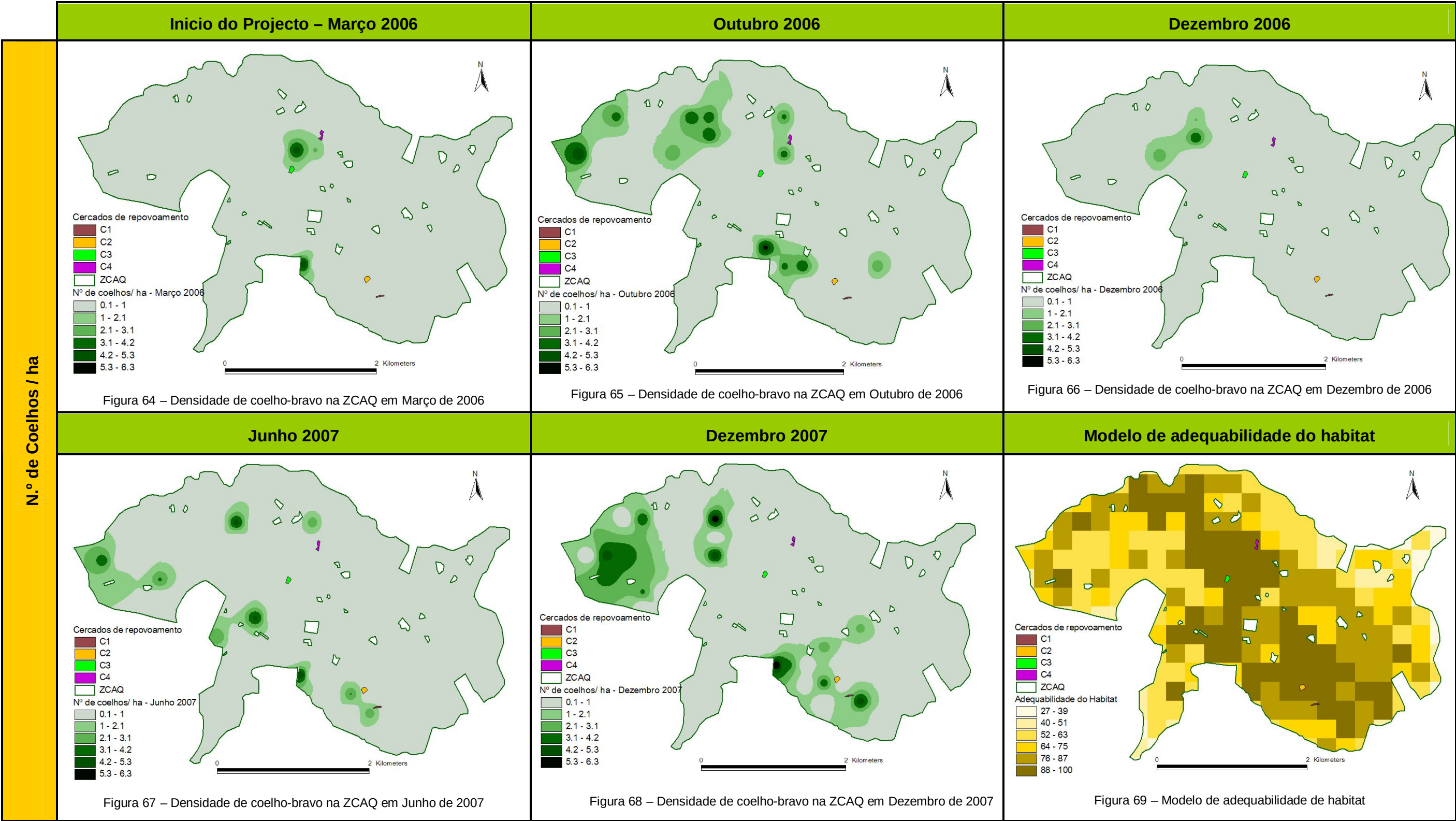
Ao longo dos cinco períodos de monitorização, verificou-se que no mês de Outubro de 2006 (Figura 65) a distribuição e os valores de densidade de coelho-bravo na ZCAQ eram significativamente superiores aos verificados no início do Projecto (Março de 2006, Figura 64). No entanto, em Dezembro de 2006, verifica-se uma forte quebra nos níveis de densidade de coelho-bravo (Figura 66). Existem alguns factores que poderão estar associados a este resultado, nomeadamente aspectos inerentes às condições meteorológicas verificadas na área na altura da monitorização, que poderão ter enviesado as amostragens, e também factores bio-ecológicos da própria espécie, ou seja, no mês de Dezembro verificou-se uma diminuição no número de latrinas devido à menor actividade dos machos em termos de marcação do território, pois nesta altura as fêmeas já se encontram na suas tocas de reprodução.

Ainda na mesma linha de discussão, o padrão observado entre Junho e Dezembro de 2007 demonstra uma evolução positiva, no sentido em que a maioria dos núcleos existentes em Junho de 2007 aumentaram a sua dimensão, revelando assim um significativo aumento populacional (Figura 61, 62, 67 e 68).

De uma maneira geral, é possível afirmar que a estratégia e as medidas de recuperação do coelho-bravo implementadas ao longo do Projecto na ZCAQ, tiveram efeitos claramente positivos, quer na densidade de coelhos, quer também na melhoria significativa da qualidade do habitat disponível para a espécie.



Linha Tunes - Estoi, a 150 kV
Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli



4.4. Monitorização de predadores

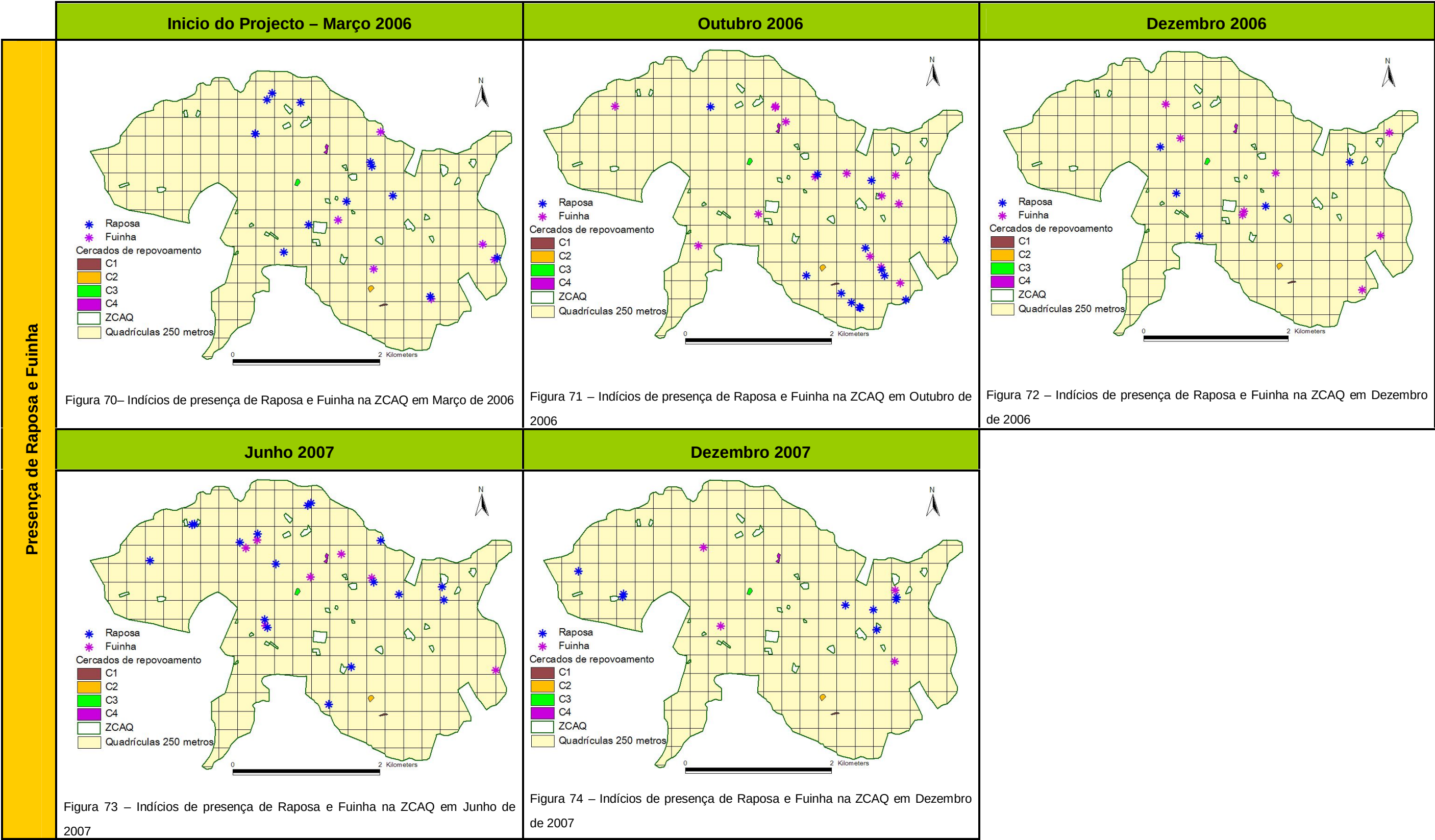
Nas figuras 70 a 74 estão representadas as distribuições da Raposa (*Vulpes vulpes*) e Fuinha (*Martes foina*) pelo facto de terem sido as espécies mais vezes detectadas ao longos dos trabalhos. Os resultados referem-se às monitorizações efectuadas na rede de 57 transectos distribuídos por toda a ZCAQ. Optou-se por apresentar os dados globais para que se possa ter uma noção mais abrangente da distribuição destas espécies e assim verificar se existe alguma relação com as variações observadas na densidade de coelho-bravo, ainda que seja sempre uma análise meramente especulativa.

Assim, desde o início do projecto, foram identificados 115 indícios de presença de predadores pertencentes a 7 espécies: Doninha (*Mustela nivalis*); Fuinha (*Martes foina*); Raposa (*Vulpes vulpes*); Sacarrabos (*Herpestes ichneumon*); Texugo (*Meles meles*); Gineta (*Genetta genetta*) e Toirão (*Mustela putorius*). Destas destacam-se a Raposa e a Fuinha como sendo as que apresentam maior amplitude em termos da sua área de ocorrência na ZCAQ. Ambas compreendem 88,6 % do total de indícios de presença de predadores, sendo a Raposa a que maior percentagem apresenta com 54,7%, seguida da Fuinha com 33,9 % do total de registos.

Nas figuras 70 a 74 estão representadas as distribuições da Raposa e Fuinha na ZCAQ, pelo facto de apresentarem já um registo considerável que permita uma análise coerente de como tem evoluído a sua área de ocupação.

A distribuição das duas espécies ao longo da ZCAQ (Figuras 70 a 74) não apresenta uma sobreposição com os locais de maior densidade de coelho-bravo.

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV
Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli



4.5. Medidas de gestão de Habitat na ZCAQ

4.5.1. Sementeiras

Neste segundo ano de Projecto foram efectuadas novas sementeiras com uma mistura de sementes de gramíneas e leguminosas que se auto-regeneram anualmente evitando sementeiras posteriores. Estas sementeiras estão localizadas na região situada entre os dois grupos de cercados de repovoamento (C1, C2 e C3, C4), potenciando a distribuição de Coelho-bravo, bem como o fluxo de indivíduos entre os dois núcleos de cercados de repovoamento. Para além destes locais, foram ainda implementadas sementeiras noutras zonas ao longo da ZCAQ.

Na figura 76 estão representadas as localizações de todas as sementeiras efectuadas na ZCAQ, sendo que o total de área semeada em 2007 foi de 15 ha (em 2006 apenas existiam 6,3 hectares de área semeada), pelo que se aumentaram significativamente as disponibilidades de alimento com as sementeiras realizadas no Outono de 2007.

Estes 15 hectares não foram semeados em simultâneo, o que permitiu uma maior heterogeneidade em termos de estados de desenvolvimento das pastagens, reflectindo-se posteriormente na disponibilidade de alimento, em diferentes alturas. Para além deste aspecto, há que considerar o período de germinação das espécies aplicadas, ou seja, foram utilizadas espécies como a aveia e o trigo que em poucas semanas germinam permitindo alimento de forma rápida (neste caso no Inverno). Por outro lado, a mistura de AC600 utilizada, composta por gramíneas e leguminosas, surge agora na época de primavera, constituindo prados verdes de elevada qualidade proteica. Com esta diversidade de tipos de culturas é possível garantir uma disponibilidade alimentar variada, em períodos mais exigentes do ciclo de vida do coelho-bravo, do ponto de vista energético.

O sucesso destas sementeiras começam a ser já bastante evidentes para os núcleos de coelhos existentes, em especial nas imediações dos cercados C1, C3 e C4, onde as sementeiras demonstram evidência de elevada utilização, confirmada pela vegetação consumida e pela elevada taxa de defecação verificada.

Ainda em relação às sementeiras, é de referir que em Novembro de 2007 foram efectuadas culturas no interior dos cercados. Considerou-se que seria benéfico aumentar a disponibilidade e diversidade de alimento no interior destas estruturas para garantir melhores condições para os indivíduos reprodutores e, posteriormente, para os juvenis. Esta medida permitiu, num local onde o solo é extremamente duro, que através de mobilização superficial do solo, os indivíduos pudessem esgravatar e procurar alimento como bolbos, raízes etc., aspecto que a espécie aprecia particularmente.

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Água de Bonelli

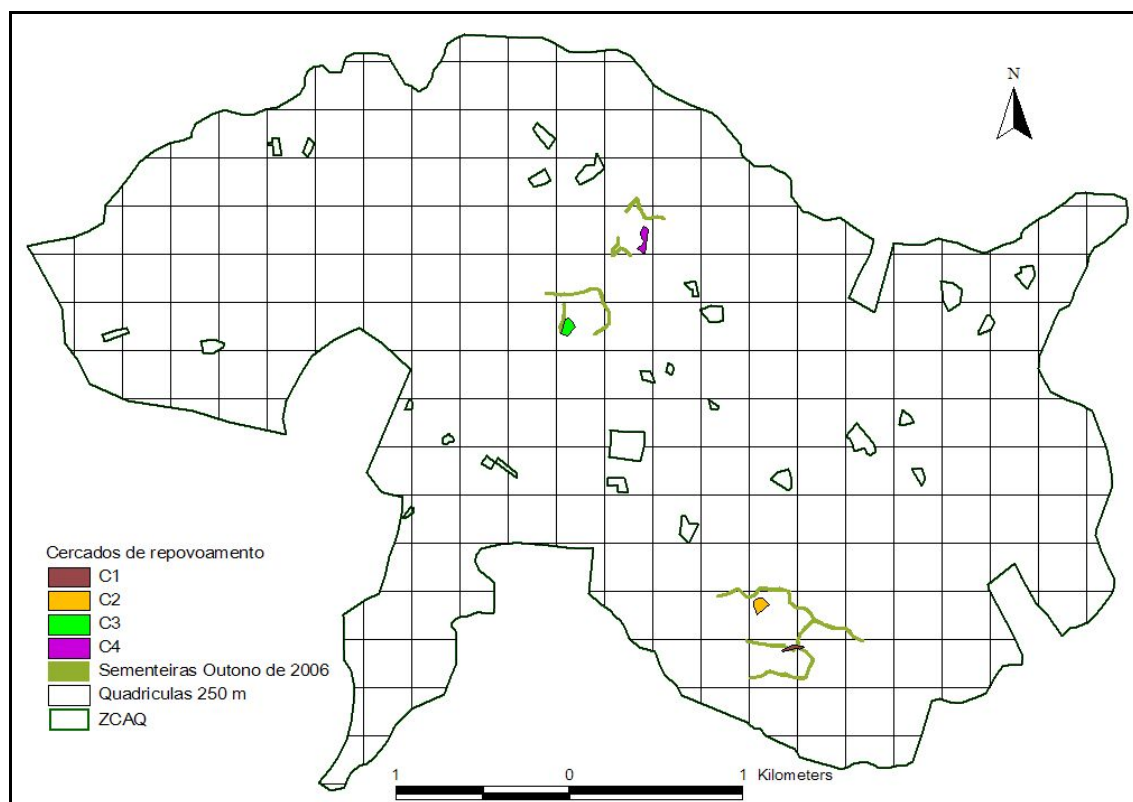


Figura 75 – Sementeiras realizadas no Outono de 2006

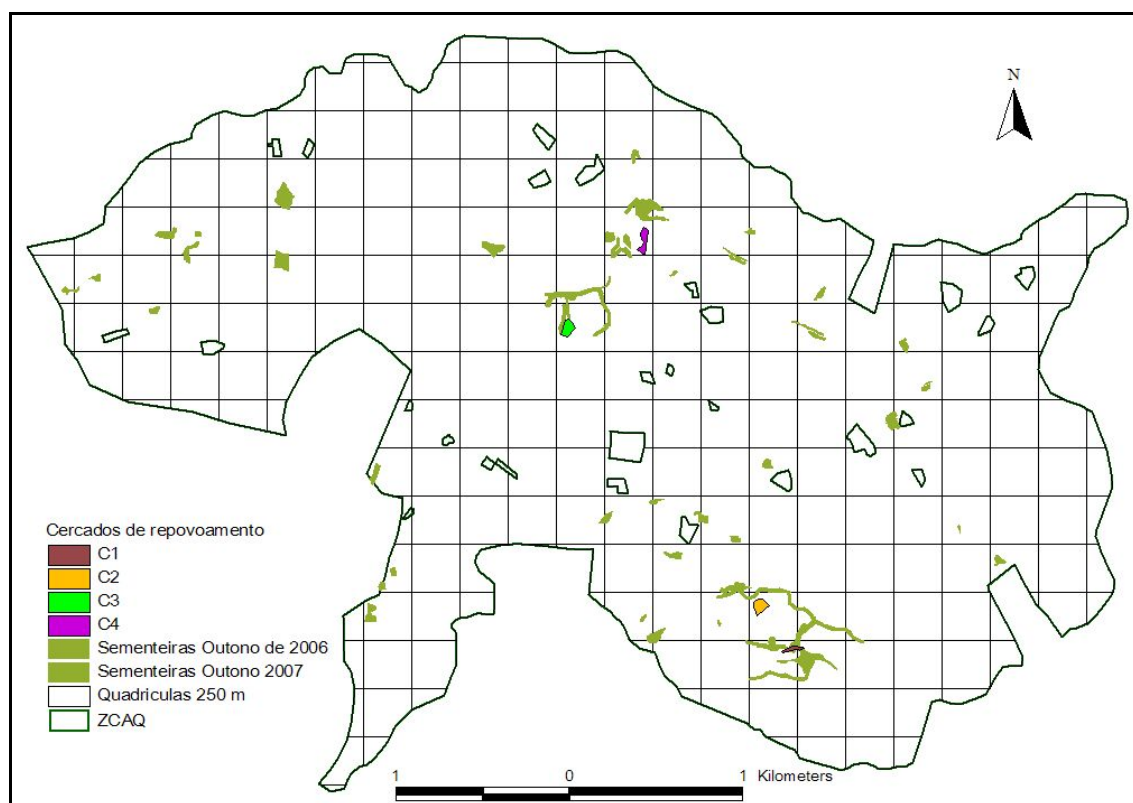


Figura 76 – Sementeiras realizadas no Outono de 2007

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli



Figura 77 – Sementeira realizada numa zona intermédia aos dois núcleos de cercados



Figura 78 – Sementeira realizada no interior do cercado C4 no final de Novembro de 2007.

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli



Figura 79 e Figura 80 – Terreno esgravatado por Coelho-bravo na sementeira realizada no interior do cercado C3 e C4.



Figura 81 – Toca de Reprodução construída após mobilização do solo para a sementeira (Cercado C4).

4.5.2. Construção de marouços e monitorização dos existentes na ZCAQ

Para o coelho-bravo, a disponibilidade de abrigo está dependente de áreas de matos densos e do grau de dureza dos solos para a escavação de tocas. A ZCAQ inclui manchas de matos densos, logo possibilidade de abrigo para os coelhos-bravos, mas os tipos de solos são extremamente duros para a sua escavação, daí a necessidade de potenciar a disponibilidade de abrigos, sobretudo em zonas de transição de mato para áreas abertas.

Numa primeira fase, antes do início do Projecto, foram construídos 23 marouços pela ACQ (Associação de Caçadores de Querença) no âmbito de uma iniciativa desta associação para recuperar o coelho-bravo daquela zona de caça. Com o início do Projecto, foram construídos mais 24 marouços, sendo 8 construídos em 2006 e os restantes 16 em Fevereiro de 2008. Tal como a figura 82 evidencia, a zona dos cercados C1 e C2 era a que mais disponibilidade de abrigo apresentava, ao contrário do que se verificava nos outros dois cercados, C3 e C4. Para minimizar este aspecto, foi decidido construir mais 14 marouços na zona de influência dos cercados C3 e C4 e 2 dentro do cercado C2 dada a degradação acentuada dos ali existentes. Assim, não contabilizando os marouços existentes no interior dos cercados de repovoamento, passaram a existir um total 45 marouços na ZCAQ.

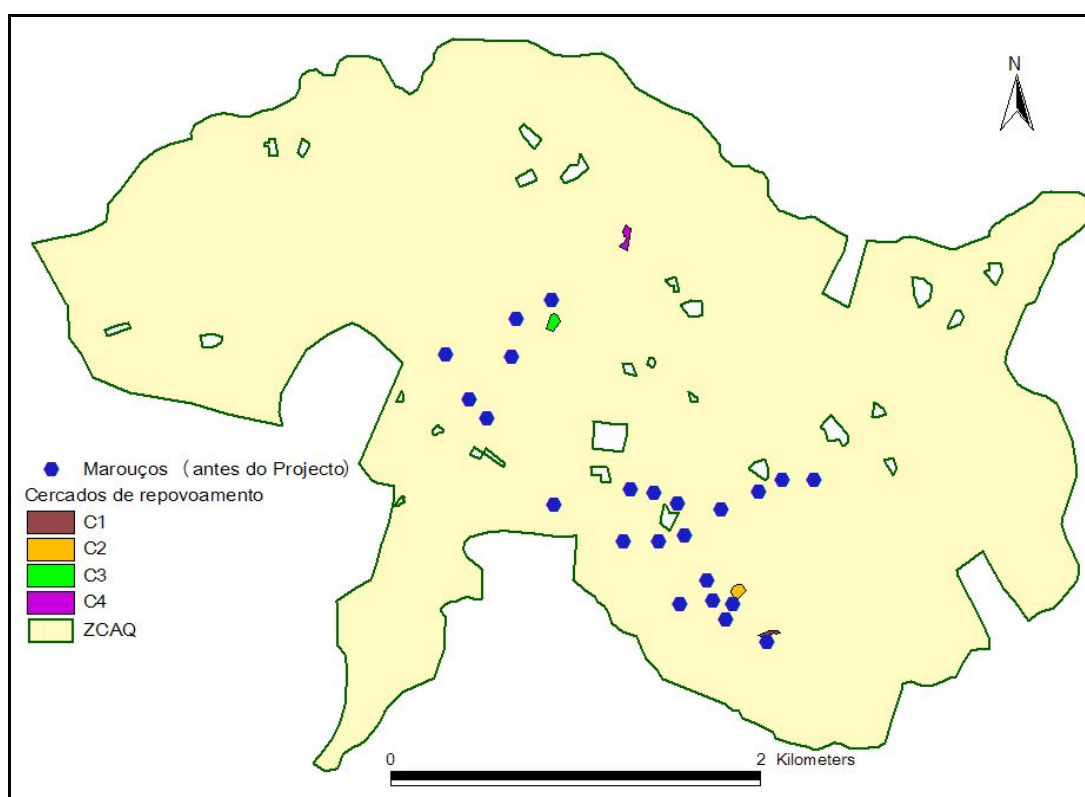


Figura 82 – Marouços existentes na ZCAQ, construídos pela ACQ antes do início do Projecto.

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

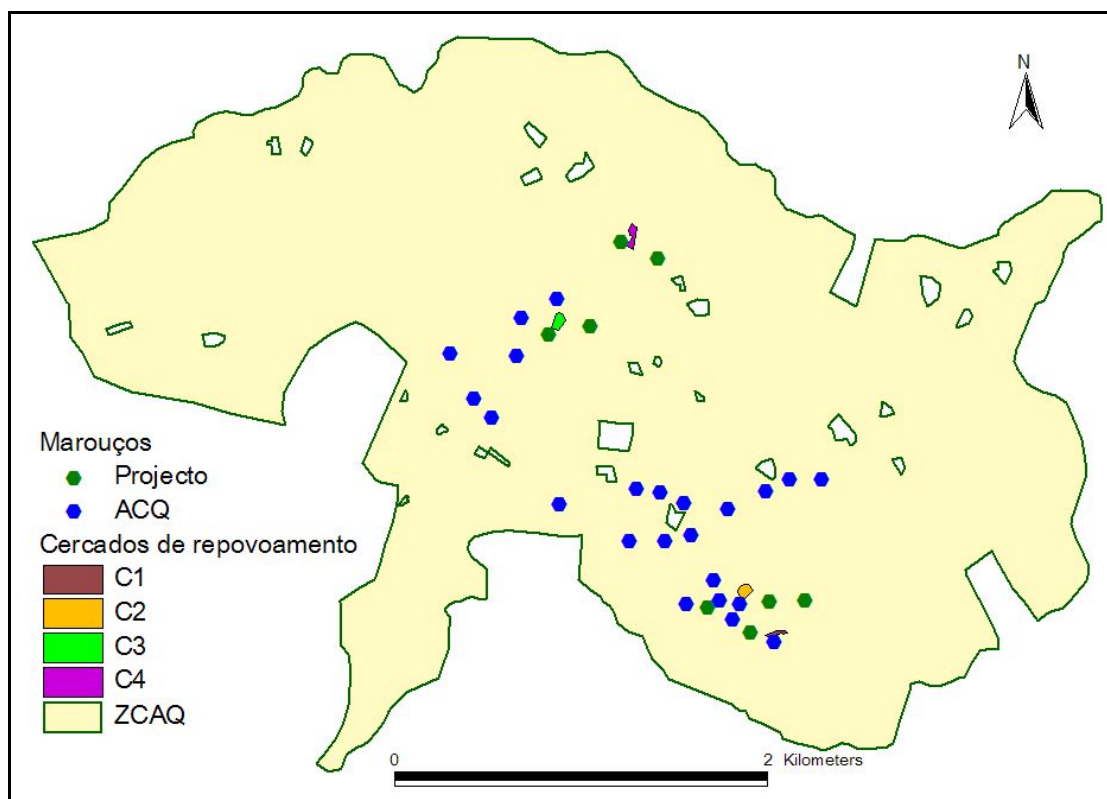


Figura 83 – Total de marouços existentes na ZCAQ em 2006 e 2007

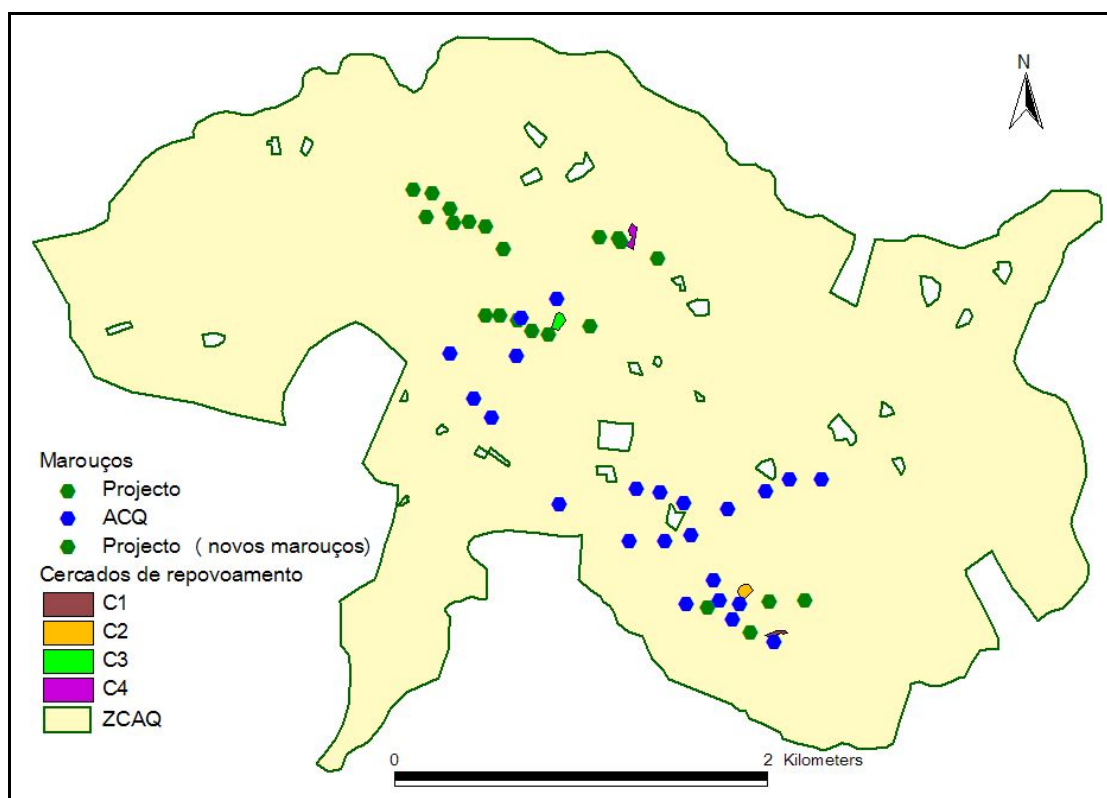


Figura 84 – Total de marouços existentes na ZCAQ em 2008

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

Desde o início do projecto até Março de 2007, foram efectuadas cinco monitorizações aos marouços para determinar a sua taxa de ocupação. Pela análise da tabela I conclui-se que 55% dos marouços estão ocupados por coelho-bravo. A taxa de ocupação tem vindo a aumentar significativamente, passando de 5 marouços ocupados em Setembro de 2006, para 17 marouços em Dezembro de 2007. Num período de 16 meses houve um aumento de 12 marouços ocupados pela espécie, o que dá uma média de 0,75 marouços ocupados por mês. Note-se que nestes cálculos ainda não estão contabilizados os 16 marouços construídos em Fevereiro de 2008; no próximo mês de Junho será efectuada uma monitorização aos marouços e aí será já avaliada a taxa de ocupação destes novos marouços. As figuras 85 e 86, mostram o momento da construção dos últimos marouços bem como alguns pormenores técnicos da sua construção.

Tabela 1 - Evolução da ocupação dos marouços na Zona de Caça Associativa de Querença (Projecto – marouços construídos no âmbito do Projecto; ZCAQ – marouços prévios ao Projecto).

Marouço	14 de Set. De 2006	6 de Dez. 2006	29 de Mar. 2007	14 de Set. 2007	17 de Dez. 2007
Projecto	-	0	0	4	4
ZCAQ	5	7	5	10	13
Total	5	7	5	14	17



Figura 85 – Construção de marouços com paletes de madeira, rede “malha sol” e ramos.

Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli



Figura 86 – Isolamento do marouço com geotêxtil e posterior cobertura com terra.

4.5.3. Melhoria das disponibilidades hídricas

Tal como referido anteriormente no ponto 3.5.3, a componente relativa à melhoria das disponibilidades hídricas encontra-se ainda em execução, pelo que os seus resultados serão apresentados apenas no próximo relatório trimestral, a ser entregue em Junho de 2008. Ainda no que respeita a esta componente, salienta-se que até ao final de Abril do corrente ano será terminada a cartografia no terreno dos pontos de água, a sua classificação (inutilizável, utilizável; utilizável mas necessitando de reparações), a definição do tipo e do número total de pontos de água, a melhorar e a construir de novo. A implementação da rede de pontos terá início no mês de Maio.

5. LACUNAS DE CONHECIMENTO

Cumpridos que estão 2 anos de execução do Projecto, torna-se necessário abordar algumas questões que merecem uma avaliação crítica, no sentido de identificar potenciais problemas, ainda que, e de um modo geral, este segundo ano tenha decorrido de acordo com o previsto, não tendo existido quaisquer situações que tenham atrasado a sua implementação no terreno:

5.1. Melhoria das disponibilidades hídricas

No que concerne às disponibilidades hídricas da ZCAQ, foi verificado, ao contrário daquilo que se pensava inicialmente, que os recursos hídricos disponíveis na zona de serra, nomeadamente na zona nordeste, não eram suficientes para manter os níveis populacionais de coelho-bravo desejados. Assim, foi decidido efectuar um diagnóstico que permitisse avaliar em toda a ZCAQ as disponibilidades hídricas, de modo a delinearem-se medidas para as zonas com disponibilidades hídricas insuficientes. No entanto, este processo ainda não se encontra terminado, uma vez que o aumento de pontos de água na zona de serra poderá potenciar locais para a ocorrência de mosquitos, potenciais vectores de transmissão de DHV e Mixomatose. Contudo, este assunto, que carece ainda de uma investigação mais aprofundada, tem sido debatido pela equipa técnica e pelo Prof. Pedro Santos, do Departamento de Ecologia da Universidade de Évora, no sentido de se encontrar uma solução viável, que disponibilize água naqueles locais sem favorecer locais de desova para os mosquitos. Como já foi referido anteriormente, os resultados deste levantamento, bem como a solução encontrada, serão apresentados no próximo relatório trimestral.

5.2. Situação do Cercado C2

Como se tem vindo a verificar ao longo dos relatórios trimestrais apresentados, os resultados registados dentro deste cercado não têm sido satisfatórios e nada idênticos aos observados nos restantes cercados (C1, C3 e C4). Ao nível estrutural do cercado foram detectadas algumas diferenças em relação aos outros, que poderão estar a contribuir para a sua menor utilização, nomeadamente no que respeita a um menor número de tubos de passagem, bem como a sua distribuição ao longo do perímetro do cercado não ser o mais indicado. Por outro lado, a construção dos 2 marouços na vertente virada a norte, logo a que recebe menos horas de sol, poderá também ter contribuído para tal situação, pois nestes locais a humidade é substancialmente superior aos locais virados a este e/ou a sul. O coelho-bravo, em particular, necessita de locais de abrigo/reprodução que não sejam muito húmidos, visto que a maior taxa de mortalidade dos juvenis, quando ainda dentro das tocas de reprodução, se deve ao excesso de humidade, já que as fêmeas não conseguem garantir as temperaturas necessárias para que os láparos não padeçam de hipotermia. Este facto é considerado como uma das maiores causas de mortalidade dos láparos.



6. CONCLUSÕES

Numa apreciação geral aos quatro cercados de repovoamento, e numa perspectiva da sua eficácia, confirma-se que os cercados C1, C3 e C4, têm demonstrado um sucesso satisfatório no que respeita aos objectivos que levaram à sua construção. Em relação ao cercado C2, tem-se vindo a verificar, desde Novembro de 2006, uma descida acentuada dos valores de abundância relativa de coelho-bravo no seu interior. As razões para este facto foram já especificadas em relatórios anteriores, no entanto, implementaram-se novas medidas para inverter esta situação, como foi o caso da construção de dois novos marouços e a realização de uma sementeira dentro desta estrutura.

A avaliação da abundância relativa de coelho-bravo no interior dos cercados revelou uma diminuição de indivíduos no seu interior. Este facto, aliado aos resultados positivos obtidos ao longo das várias monitorizações, demonstra que os cercados de repovoamento têm vindo a desempenhar um papel muito importante na recuperação do lagomorfo naquela área, uma vez que à diminuição de indivíduos no seu interior corresponde uma crescente colonização de coelho-bravo na sua envolvente. Com o sucesso da implementação das medidas de gestão ambiental (sementeiras e marouços) nas imediações dos cercados, os coelhos são induzidos a permanecerem no exterior destas estruturas, colonizando gradualmente zonas mais afastadas. Nas várias épocas de reprodução do coelho-bravo ocorridas ao longo deste último ano, tem sido confirmada a reprodução dentro dos cercados C1, C3 e C4, onde foi possível observar inúmeras tocas e escavações recentes, bem como a presença de dejectos de juvenis.

Com base nos dados das abundâncias relativas de coelho-bravo no interior dos cercados de repovoamento, obtidas ao longo de 77 semanas de monitorização (11 de Agosto de 2006 a Março de 2008), achou-se oportuno avaliar a pertinência desta periodicidade. Normalmente, estas monitorizações têm periodicidade mensal, pelo que foi já testado que este seria o tempo que equilibrava o esforço de amostragem e a qualidade/fiabilidade dos resultados (Moreno & Villafuerte, 1995). No entanto, e porque foi importante um acompanhamento exaustivo para avaliar e identificar eventuais problemas com os indivíduos introduzidos, mas também para intervir em caso de oscilações abruptas nos índices de abundância, a periodicidade semanal deste tipo de monitorização foi mantida.

Assim, e dado que não se verificam grandes diferenças entre a periodicidade de monitorização semanal e mensal, e porque já não existe a necessidade de um acompanhamento das abundâncias relativas de coelho-bravo no interior dos cercados como na fase de arranque e de estabilização do uso destas estruturas, considera-se que bastará uma monitorização mensal, tendo em conta os objectivos actuais da mesma. Primeiro, porque existe perturbação com a entrada nos cercados, segundo, porque não se verificam oscilações como as que se verificavam por altura dos repovoamentos e posterior período de adaptação e estabilização dos grupos, e terceiro, porque nesta fase o acréscimo de dados, que são praticamente idênticos todas as semanas, vem de certo modo aumentar o “ruído” no momento das análises dos gráficos destes valores. No fundo, há uma normalidade patente que, de certo



modo, reflecte a estabilidade na utilização dos cercados de repovoamento, isto é, o número de indivíduos não oscila significativamente de semana para semana pelo facto de nos cercados, em especial o C1, C3 e C4, existirem grupos familiares coesos que não permitem a entrada de novos indivíduos. As oscilações, quando verificadas, correspondem, na maioria das vezes, aos momentos de maior actividade sexual e também aos períodos em que os juvenis saem das tocas de reprodução. Com base nestes argumentos, a equipa técnica propõe que se passe a realizar uma monitorização quinzenal aos índices de abundância relativa de coelho-bravo. Este intervalo de 15 dias entre as monitorizações continua a ser muito inferior ao período normalmente estabelecido para este tipo de contagens, permitindo ainda uma elevada fiabilidade nos resultados.

Em relação à dispersão do coelho-bravo pela ZCAQ a partir dos cercados de repovoamento, avaliada através da monitorização dos transectos adjacentes e dos caminhos nos buffer's de 500 m, considera-se que a zona dos cercados C1 e C2 continua a demonstrar níveis de maior eficácia. Desde o início do Projecto tem vindo a verificar-se um aumento significativo de quadrículas ocupadas pela espécie, bem como dos níveis de abundância relativa. As monitorizações aos 57 transectos, estabelecidos ao longo da ZCAQ, e, por sua vez, o cálculo de densidades de coelho-bravo, permitiram ter uma noção mais clara de como tem evoluído a população deste lagomorfo desde o início da implementação do Projecto. O número de núcleos e as respectivas densidades têm aumentado à medida que o este tem avançado, revelando, de certo modo, a eficácia das medidas de gestão de habitats propostas e implementadas.

De forma análoga ao proposto anteriormente sobre a periodicidade de monitorização da abundância de coelho-bravo no interior dos cercados de repovoamento, há também a necessidade de ajustar os dois métodos de monitorização nas áreas envolventes aos cercados. Desde o início dos trabalhos têm-se vindo a efectuar monitorizações a onze transectos de 250 metros distribuídos em redor dos cercados de repovoamento. Em Julho de 2007 iniciou-se a monitorização de todos os caminhos existentes num buffer de 500 metros em torno dos cercados de repovoamento, por se considerar que a monitorização dos onze transectos não era suficiente para avaliar com maior rigor a dispersão do interior para o exterior das estruturas. Como esta rede de onze transectos é abrangida pelos caminhos dos buffer's de 500 metros, e porque esta última metodologia se tem revelado bastante apropriada para avaliar a dispersão do coelho-bravo, consideramos que não se justifica continuar a monitorizar os onze transectos, uma vez que a informação recolhida pela monitorização dos caminhos dos buffer's é suficiente. Assim, a equipa técnica propõe que se continue a monitorização dos caminhos dos buffer's, em detrimento dos onze transectos, devido à primeira metodologia ser bastante eficaz.

Assim, e tendo em conta as alterações de metodologia sugeridas, propõe-se para o próximo ano de Projecto o prosseguimento, e desenvolvimento, das seguintes acções:



Linha Tunes - Estoi, a 150 kV

Medidas Compensatórias e Monitorização Específica para a Águia de Bonelli

Gestão de habitats

- Aumentar a área de sementeiras para cerca de 25 ha, em toda a ZCAQ;
- Implementar uma rede de pontos de água;
- Realizar sementeiras no interior dos cercados;
- Aumentar o número de marouços em redor do cercado C4;
- Potenciar a conexão dos dois núcleos através de desmatações, sementeiras e construção de marouços.

Gestão de populações

- Monitorização da população de coelho-bravo e predadores na ZCAQ;
- Monitorização das populações de coelho-bravo no interior dos cercados de repovoamento;
- Monitorização da abundância relativa de coelho-bravo nas áreas envolventes aos cercados de repovoamento, recorrendo à amostragem intensiva de todos os caminhos situados num buffer de 500 metros, em torno dos cercados de repovoamento;
- Monitorização da população de coelho-bravo na ZCAQ (Amostragem global da rede de transectos na ZCAQ);
- Monitorização de predadores.

Monitorização das medidas de gestão do habitat

- Monitorização das sementeiras;
- Monitorização dos marouços;
- Monitorização dos pontos de água.



7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, P. C. & Moreno, S. (1996). Estudo da Reprodução do coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) em Portugal. *Revista Florestal*, 9 (1): 149 – 166.
- Angulo, E. (2003). Factores que afectan a la distribución y abundancia del conejo en Andalucía. Tesis Doctoral para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas Programa de Ecología y Medio Ambiente. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Cacho, C; Muñoz-Igualada, J.; Guil, F. & San Miguel, A. (2003). Selección y utilización de pastos sembrados por una población de conejos de los Montes de Toledo. *In* Robles, A.B. *et al.* (Eds.) Pastos, desarrollo y conservación. SEEP – Junta de Andalucía. Granada.
- Calvete, C.; Angulo, H.; Estrada, R.; Moreno, S. & Villafuerte, R. (2005). Quarentine length and survival of translocated european wild rabbits. *Journal of Wildlife Management*, 69(3):1063-1072.
- Calvete, C. & Estrada, R. (2004). Short-term survival and dispersal of translocated European wild rabbits. Improving the release protocol. *Biological Conservation*, 120:509-516.
- Calvete, C; Villafuerte, R.; Lucientes, J. & Osacar, J.J. (1997). Effectiveness of traditional wild rabbit restocking in Spain. *J. Zool. Lond.*, 241:271-277.
- Calvete, C; Estrada, R.; Angulo, E. & Cabezas-Ruiz, S. (2004). Habitat factors related to wild rabbit conservation in an agricultural landscape. *Landscape Ecology*, 19(5):531-542.
- Carvalho, J. C. & P. Gomes (2005). Habitat suitability model for European wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) with implications for restocking. *Game and Wildlife Science*, 20(4):287-301.
- Delibes, M. & Hiraldo, F. (1981). The rabbit as prey in the Iberian mediterranean ecosystem. *In* Proceedings of the World Lagomorph Conference, University of Guelph, Ontario, August 12-16, 1979. *Editado por:* K. Myers e C.D. McInnes. University of Guelph e Wildlife Research, Ontario Ministry of Natural Resources, Toronto, pp:614-622.
- Fernández, N. (2005). Spatial patterns in European rabbit abundance after a population collapse. *Landscape Ecology*, 20:897-910.
- Ferreira, C. & Alves, P.C. (2006). A gestão das populações de Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus algirus*) e dos seus Habitats. Pp.:19-33. Em: C. Fonseca (Coord.). Gestão das Populações Cinegéticas e dos seus Habitats. Federação de Caça e Pesca da Beira Litoral. Coimbra.
- Letty, J., Aubineau, J., Marchandeanu & Colbert, J. (2003). Effect of translocation on survival in wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Mamm. Biol.* 68:250-255.
- Letty, J; Aubineau, J. & Marchandeanu, S. (2005). Effect of storage conditions on dispersal and short-term survival of translocated wild rabbits *Oryctolagus cuniculus*. *Wildlife Biology*, 11:249-255.
- Letty, J.; Marchandeanu, S.; Reitz, F.; Colbert, J. & Sarrazin, F. (2002). Survival of translocated wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Game and Wildlife Science*, 19(1):1-23.



- Lombardi, L.; N. Fernández, S. Moreno & R. Villafuerte (2003). Habitat-related differences in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) abundance, distribution and activity. *Journal of Mammalogy*, 84(1):26-36.
- Martins, H. & R. Borralho (1998). - Avaliação da selecção de habitat pelo coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758) numa zona do Centro de Portugal através da análise de indícios de presença. *Silva Lusitana*, 6(1): 73-88.
- Martins, H.; Barbosa, H.; Hodgson, M.; Borralho, R. & Rego, F. (2003). Effect of vegetation type and environmental factors on wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* counts in a southern Portuguese montado. *Acta Theriologica*, 48(3):385-398.
- Mena, Y. & Molera, M. (1997). *Bases biológicas y gestión de especies cinegéticas en Andalucía*. Universidad de Córdoba. 182 pp.
- Moreno, S. & Villafuerte, R. (1995). Traditional management of scrubland for the conservation of rabbits *Oryctolagus cuniculus* and their predators in Doñana National Park, Spain. *Biological Conservation*, 73:81-85.
- Moreno, S., Villafuerte, R., Queiróz, F. & Jordán, G. (1996). Qual o melhor período do ano para realizar repovoamentos de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*)?. *Revista Florestal*:9(1):267-275.
- Moreno, S.; Villafuerte, R.; Cabezas, S. & Lombardi, L. (2004). Wild rabbit restocking for predator conservation in Spain. *Biological Conservation*, 118:183-193.
- Novaro, A.J.; Funes, M.C.; Rambeaud, C. & Monsalvo, O. (2000). Calibración del índice de estaciones odoríferas para estimar tendencias poblacionales del zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) en Patagonia, *J. Neotrop. Mammal.*; 7(2):81-88.
- Otero, S., Bugalho, J.F. & Leitão, N. (1999). O ordenamento e a gestão do coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*). Vol. II – Dinâmica da população, ordenamento da população e do habitat. Boletim 3. CEABN (Eds.). 8 pp.
- Pais M.C. & L. Palma (1998). Selecção de habitat, distribuição e abundância relativas do Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) nas serras do Algarve e do Sudoeste Alentejano. Relatório não publicado, Programa LIFE/ICN, Universidade do Algarve.
- Silvestre, F. (2005). Repoblaciones con conejos. In González, L.M. & A. San Miguel (Coords.) (2005). (1ª reimpressão). *Manual de buenas prácticas de gestión en fincas de monte mediterráneo de la Red Natura 2000*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Soriguer, R.C., Márquez, F. & Pérez, J. (1998). Las translocaciones (introducciones e reintroducciones) de especies cinegéticas y sus efectos medioambientales. *Galemys*, 10(2):17 pp.
- Tellería, J.L. (1986). *Manual para el censo de vertebrados terrestres*. Editorial Raíces. Madrid. \
- Virgós, E.; S. Cabezas-Díaz; A. Malo; J. Lozano & D. López-Huertas (2003). Factors shaping European rabbit abundance in continuous and fragmented populations of central Spain. *Acta Theriologica*, 48(1):113-122.