

S.



R.

REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS



**EVOLUÇÃO DOS EFECTIVOS POPULACIONAIS DE
POMBO TROCAZ, *COLUMBA TROCAZ* (1986 - 2009):
ACTUAL ESTADO DE CONSERVAÇÃO.**

Coordenação

Serviço do Parque Natural da Madeira

Participantes (2009)

Serviço do Parque Natural da Madeira

Direcção Regional de Florestas

Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves

Voluntários independentes

Nota explicativa

Tendo em conta o distinto tipo de público a quem este relatório possa interessar, o mesmo é apresentado sob duas perspectivas. Um relatório resumido dirigido aos leigos (Parte I), ao longo da qual se apresenta o trabalho sem entrar em aspectos e considerações técnicas muito aprofundados e um relatório detalhado, dirigida a um público mais familiarizado com os aspectos técnicos do trabalho efectuado (Parte II).

PARTE I – RESUMO (Versão para leigos)

INTRODUÇÃO E JUSTIFICAÇÃO

A monitorização da população do Pombo trocaz, espécie endémica da Ilha da Madeira, tem sido efectuada de forma sistemática desde 1986, tendo sido efectuados censos em 1986, 1995, 1999, 2003, 2004, 2006 e 2009. Além de permitir um adequado acompanhamento da população, este programa, um dos mais longos e efectivos esforços de monitorização de aves em ilhas a decorrer no mundo, contribui para um melhor entendimento da dinâmica populacional deste tipo de espécies.

O censo efectuado em 2009 assume particular importância na medida que é efectuado após a tomada de medidas excepcionais de gestão da espécie. Estas medidas, que envolvem o abate selectivo dos indivíduos detectados a causar estragos nos campos agrícolas, surgem em consequência dos elevados impactos negativos infligidos nesta actividade.

Neste enquadramento este trabalho, além dos objectivos traçados a longo prazo, tem o objectivo fundamental de determinar o actual estatuto de conservação da espécie, nomeadamente através da avaliação da tendência populacional entre 1986 e 2009.

MÉTODOS

O trabalho de campo decorreu ao longo do mês de Agosto de 2009, estando envolvidas um total de 35 pessoas, entre funcionários do Serviço do Parque Natural da Madeira (20), da Direcção Regional de Florestas (7), da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (2) e de voluntários (6). As contagens foram efectuadas ao longo de 18 percursos (transectos em linha), localizados na floresta Laurissilva e suas áreas marginais (Figura 1 e Anexo 1)).

Cada um dos transectos foi repetido por 3 vezes, por outras tantas equipas de dois elementos, de forma a ultrapassar o possível erro sistemático provocado pelo observador ou equipa. Embora os observadores caminhassem continuamente, o período de contagem total foi seccionado em períodos de 5 minutos.

O tipo de habitat e a altitude a que os contactos ocorrem foi também considerado, o que permite avaliar a forma como estas variáveis (altitude e habitat usado) se relacionam com a distribuição dos pombos ao longo do tempo.

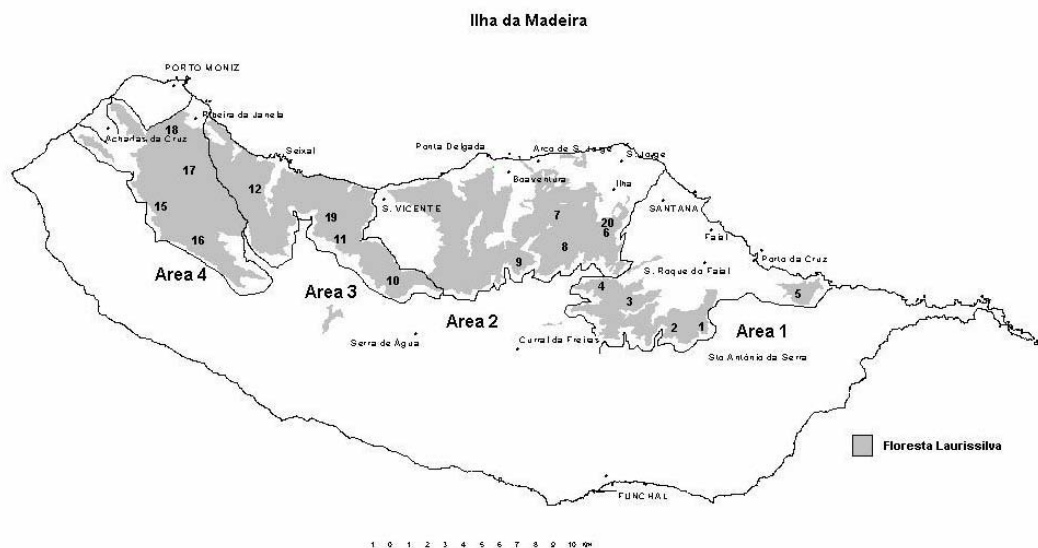


Figura 1. Floresta Laurissilva, áreas de estudo e localização aproximada dos transectos efectuados.

RESULTADOS

DENSIDADES RELATIVAS

A Figura 2 mostra as densidades relativas (número médio de pombos por unidades de cinco minutos) obtidas em 1986, 1995, 1999, 2003, 2006 e 2009 para cada um dos transectos. Podemos ver que, em 2009 (figura 2), e relativamente a 2006, o número médio de pombos observado foi mais baixo em 13 dos 18 transectos considerados. Contudo, as médias da taxa de decréscimo não são significativamente superiores às de crescimento (Mann-Whitney $U_{13,5} = 20$; $P > 0,05$).

A figura 3 apresenta as densidades relativas médias totais obtidas nos diferentes anos. É visível que as densidades relativas têm apresentado flutuações, tendo atingido os seus valores mínimos e máximos em 1986 e 1995, respectivamente. Os valores de densidade relativa agora registados situam-se entre os de 1999 e 2003.

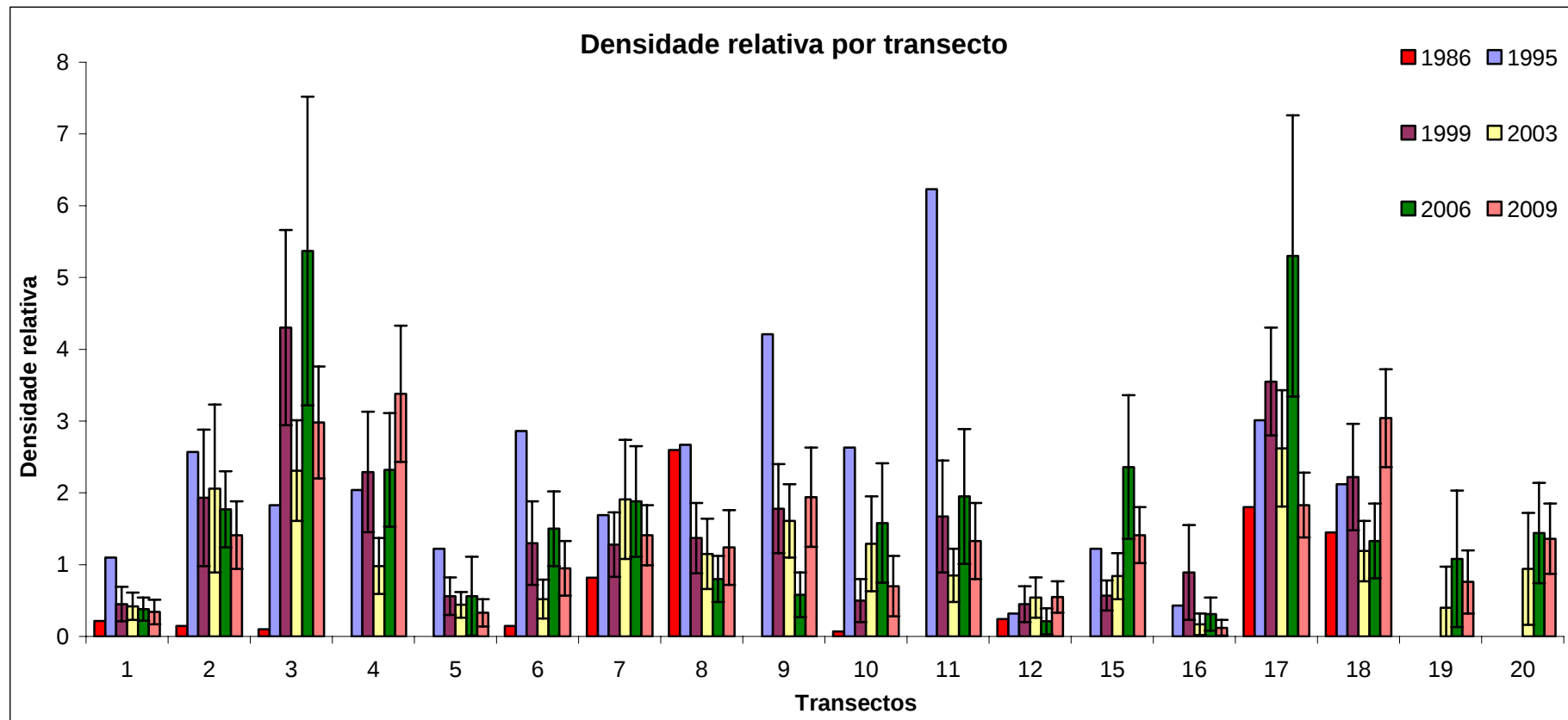


Figura 2. Densidades relativas registadas em 1986, 1995, 1999, 2003, 2006 e 2009 ao longo dos 18 percursos efectuados por toda a área de estudo. As linhas sobre as barras indicam os limites do intervalo de confiança considerado (95%).

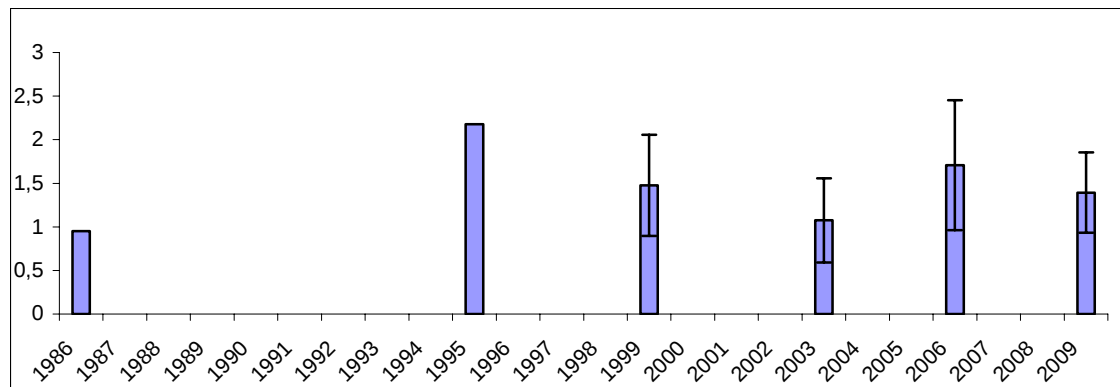


Figura 3. Densidades relativas anuais, para a totalidade dos transectos tomados em conjunto. As linhas sobre as barras indicam os limites do intervalo de confiança considerado (95%)

DISTRIBUIÇÃO POR HABITAT E ALTITUDE EM 2009

A Figura 4 mostra o número absoluto de indivíduos observados e esperados (de acordo com a hipótese dos mesmos se distribuírem homogeneamente pelo espaço) para cada um dos grandes tipos de habitat considerados.

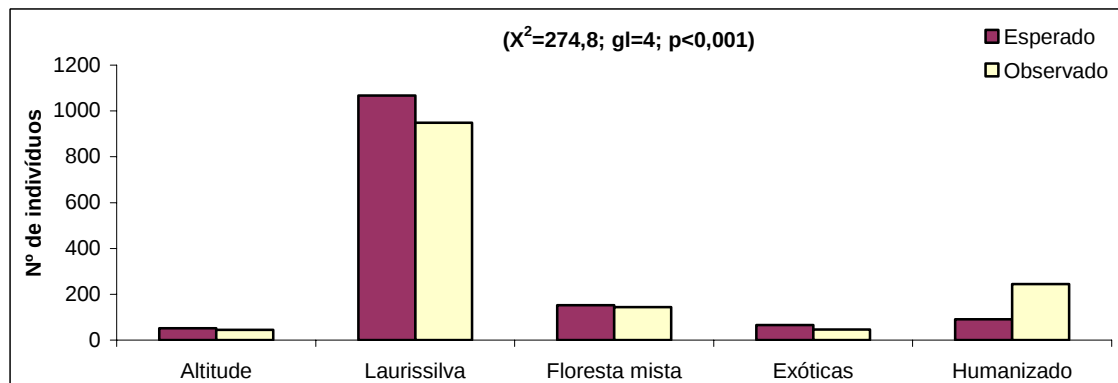


Figura 4. Distribuição dos indivíduos esperados e observados por tipo de habitat no censo realizado em 2009. Entre parêntesis, estão os resultados do teste de estatístico (X^2) efectuado.

Verifica-se que os pombos não se distribuem de forma homogénea, existindo variações estatisticamente significativas. O habitat *Laurissilva* é usado menos do que seria de esperar (de acordo com a sua proporção de ocorrência na área de estudo), enquanto que o inverso acontece com o habitat *Humanizado*, isto é, é usado mais do que seria de esperar.

A Figura 5 mostra o número absoluto de indivíduos observados e esperados por classe de altitude considerada desde 1995 até 2009.

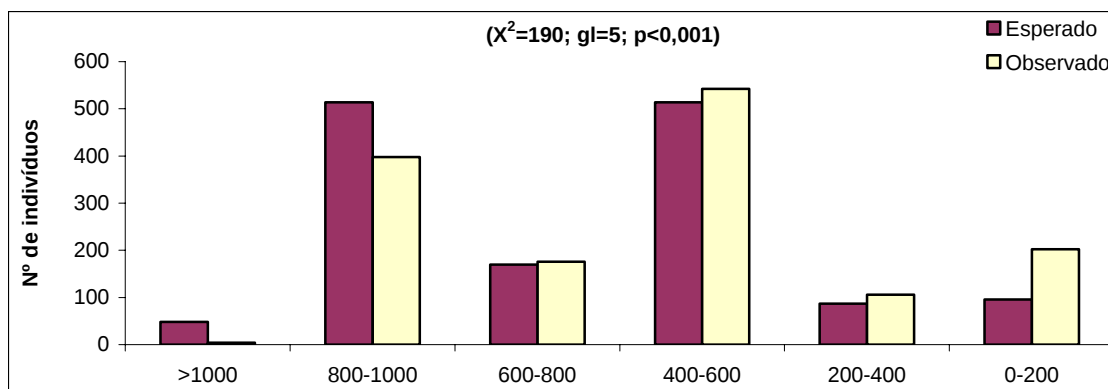


Figura 5. Distribuição dos indivíduos esperados e observados por classe de altitude no censo realizado em 2009. Entre parêntesis, estão os resultados do teste de estatístico (X^2) efectuado.

De acordo com os resultados do teste estatístico efectuado (apresentado no topo central do gráfico) é possível verificar que existem diferenças estatisticamente significativas na distribuição dos pombos por classe de altitude. A análise geral permite perceber que no censo de 2009 os pombos foram registados em números superiores ao esperado para todas as altitudes abaixo dos 800 metros. A presença abaixo dos 200 metros é relevante.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A primeira grande conclusão que este trabalho sugere, e olhando para os resultados dos 6 censos já efectuados, é que o efectivo populacional do Pombo trocaz encontra-se estável, apresentando flutuações perfeitamente expectáveis nas populações selvagens de qualquer animal em equilíbrio com o seu meio ambiente. É um facto que a população decresceu entre 2006 e 2009, contudo este decréscimo não é acentuado nem foge dos padrões que têm sido evidenciados desde 1986.

Não resulta claro se este decréscimo acontece em virtude das medidas extraordinárias de gestão levadas a cabo em 2009, por várias razões concorrentes. Por um lado, noutros anos em que não foram implementadas estas medidas também se verificaram decréscimos desta magnitude e, por outro, entre 2003 e 2006 a implementação de medidas semelhantes não impediu a população de crescer. É ainda importante não esquecer que estamos perante um universo aberto, existindo mortalidade natural e recrutamento pela natalidade, não sendo nenhum destes parâmetros quantificável.

Como referido, é expectável que as populações naturais flutuem em virtude de dois tipos de factores: os deterministas e os estocásticos. Os primeiros determinados por acções controláveis pelo homem (por ex. utilização desregrada do habitat) e os segundos dependentes de variáveis não controláveis (por ex. inverno rigoroso). No actual enquadramento o padrão de flutuação encontrado aponta para este último caso, pelo que o decréscimo populacional deve ser considerado como natural, não existindo uma influência determinante e exclusiva das acções de gestão levadas a cabo.

Não obstante não ter sido usada metodologia que permita a determinação do número absoluto de efectivos, por extrapolação com dados dos censos anteriores estimamos que este se situe entre os 8500 e os 10000 indivíduos.

No que diz respeito à distribuição por habitats e classes de altitude, os dados mostram claramente que em 2009 existe uma procura desproporcional dos habitats humanizados e das áreas localizadas abaixo dos 800 metros de altitude (inclusive abaixo dos 200 metros), em detrimento do habitat Laurissilva e das suas áreas mais altas. Esta situação tem vindo a se repetir ao longo de quase todos os anteriores censos. Isto indica que, independentemente da esmagadora maioria da população se encontrar no interior da floresta Laurissilva, estas áreas marginais podem suportar densidades elevadas de pombos, porque a espécie encontra aqui condições adequadas à sua sobrevivência.

CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Em termos de considerações e recomendações finais temos que:

- (i) a população de Pombo trocaz mantém-se estável com um estatuto de conservação favorável, apresentando flutuações expectáveis para este tipo de populações selvagens;
- (ii) existe uma consistente procura das áreas marginais do seu habitat, o que está na causa das incompatibilidades existentes entre a sua gestão e a actividade agrícola;
- (iii) a medida de gestão extraordinária implementada em 2009, que passa pelo abate selectivo dos indivíduos encontrados a causar estragos nos campos agrícolas, não causou um declínio extraordinário da espécie;
- (iv) contudo, no enquadramento actual é obrigatório seguir a população de forma atenta. Pelo que se justifica a realização de censos regulares (anuais) enquanto este tipo de medidas se mantiver em vigor;
- (v) a manutenção dos actuais níveis de protecção da floresta Laurissilva,

habitat primordial do Pombo trocaz, assume crucial importância para a salvaguarda da espécie;

PARTE II - RELATÓRIO COMPLETO (Versão técnica)

INTRODUÇÃO

O Pombo trocáz *Columba trocáz*, uma ave endémica da Ilha da Madeira, que vive associada à floresta Laurissilva sendo determinante para o seu equilíbrio e expansão. Em 1986 esta espécie foi incluída no Anexo I da Directiva Aves, o que constituiu o primeiro passo para uma efectiva gestão. No Livro Vermelho das Aves de Portugal, elaborado de acordo com os critérios estipulados pela IUCN, surge na categoria dos Ameaçados e com o estatuto de *Vulnerável* (Almeida J *et al.*, 2005).

Até 1989 o Pombo trocáz foi caçado legalmente ao longo da época venatória. Actualmente esta actividade é estritamente proibida, mas de acordo com relatos não confirmados, continua a ser uma infracção cometida com alguma regularidade. Em conjunto com o envenenamento, poderá representar a principal ameaça que a espécie enfrenta nos nossos dias (Oliveira & Jones 2001).

O primeiro trabalho sistemático com o objectivo de contribuir para um melhor conhecimento da ecologia desta espécie, assim como o de estabelecer uma linha de monitorização que permitisse seguir os seus efectivos populacionais, foi efectuado em 1986. Nesta altura a população foi estimada como sendo superior a 2700 aves (Jones 1990). Este censo foi efectuado numa época extremamente oportuna, porque antecedeu a implementação de uma série de medidas de gestão e de protecção da espécie, o que veio a permitir uma avaliação continuada do sucesso das mesmas.

Em 1995, 1999, 2003 e 2006 novos censos da população foram desenvolvidos, seguindo exactamente a mesma metodologia. Estes trabalhos permitiram concluir que a população tinha um estatuto de conservação favorável, apresentado um efectivo populacional estável (Oliveira & Jones 1995, Oliveira *et al.* 1999, SPNM 2003, SPNM 2006)

O censo efectuado em 2009, apresentado neste relatório, assume particular importância na medida que é efectuado após a tomada de medidas excepcionais de gestão da espécie. Estas medidas, que envolvem o abate selectivo dos indivíduos detectados a causar estragos nos campos agrícolas, surgem em consequência dos elevados impactos negativos infligidos nesta actividade.

Neste enquadramento este trabalho, além dos objectivos traçados a longo prazo, tem o objectivo fundamental de determinar o actual estatuto de conservação da espécie, nomeadamente através da avaliação da tendência populacional entre 1986 e 2009.

Nº Transecto	Classe de Altitude					
	0-200	200-400	400-600	600-800	800-1000	>1000
1					30	
2					22	
3		2	8	2		
4					13	
5			18			
6					20	
7			16			
8			20	3		
9				16		
10					13	
11					9	
12			3	4	3	6
15			8	9	4	
16			5	5	4	5
17	22	18	1			
18			15			
19			6			
20			18			

Tabela 1. Esforço de amostragem (número médio de unidades de tempo dispendidas) por classe de altitude em cada passagem por cada um dos 18 transectos considerados.

Nº Transecto	Tipo de Habitat					
	Altitude	Laurissilva	Mista	Exóticas	Humanizado	Altitude
1		30				
2		19			3	
3		8			4	
4		13				
5		15	3			
6		17	3			
7		6	6	4		
8		21	2			
9		11	4	1		
10		7	4	2		
11		9				
12	6	8	2			6
15	4	17				4
16	2	17				2
17		29	4		8	
18		8	2	3	2	
19		4			2	
20		8	3	5	2	

Tabela 2. Esforço de amostragem (número médio de unidades de tempo dispendidas) por tipo de habitat em cada passagem por cada um dos 18 transectos considerados.

Para avaliar as mudanças na população foram efectuados 16 dos 18 transectos que vinham sendo efectuados desde 1995, e ainda os dois novos percursos introduzidos em 2006. Cada um dos transectos foi repetido por 3 vezes, por outras tantas equipas de dois elementos, de forma a ultrapassar algum erro sistemático provocado pelo observador ou equipa. Embora os observadores caminhassem continuamente, o período de contagem total foi seccionado em períodos de 5 minutos. Todos os contactos foram incluídos, independentemente da distância a que as aves se encontravam (tal como nos censos anteriores).

RESULTADOS

Tendência populacional

A Figura 2A) mostra as densidades relativas (número médio de pombos por unidades de cinco minutos) obtidas em 1986, 1995, 1999, 2003, 2006 e 2009. Podemos ver que em entre 2006 e 2009 em 13 dos 18 transectos considerados o número médio de pombos observados decresceu. Contudo, as médias da taxa de decréscimo não são significativamente superiores às de crescimento (Mann-Whitney $U_{13,5} = 20$; $P > 0,05$).

Segundo Jones (1990), uma vez que em alguns transectos foi passado mais tempo em habitat mais conveniente, uma comparação mais directa é mostrada na figura 2B), onde são apresentadas as densidades relativas quando consideradas apenas as unidades de 5 minutos onde foi registada a observação de pelo menos um indivíduo, designadas por unidades “boas”, para cada transecto e para cada ano. Nestas, ocorreu uma diminuição em 11 transectos. As médias da taxa de decréscimo continuam a não ser significativamente superiores às de crescimento (Mann-Whitney $U_{11,7} = 33$; $P > 0,05$).

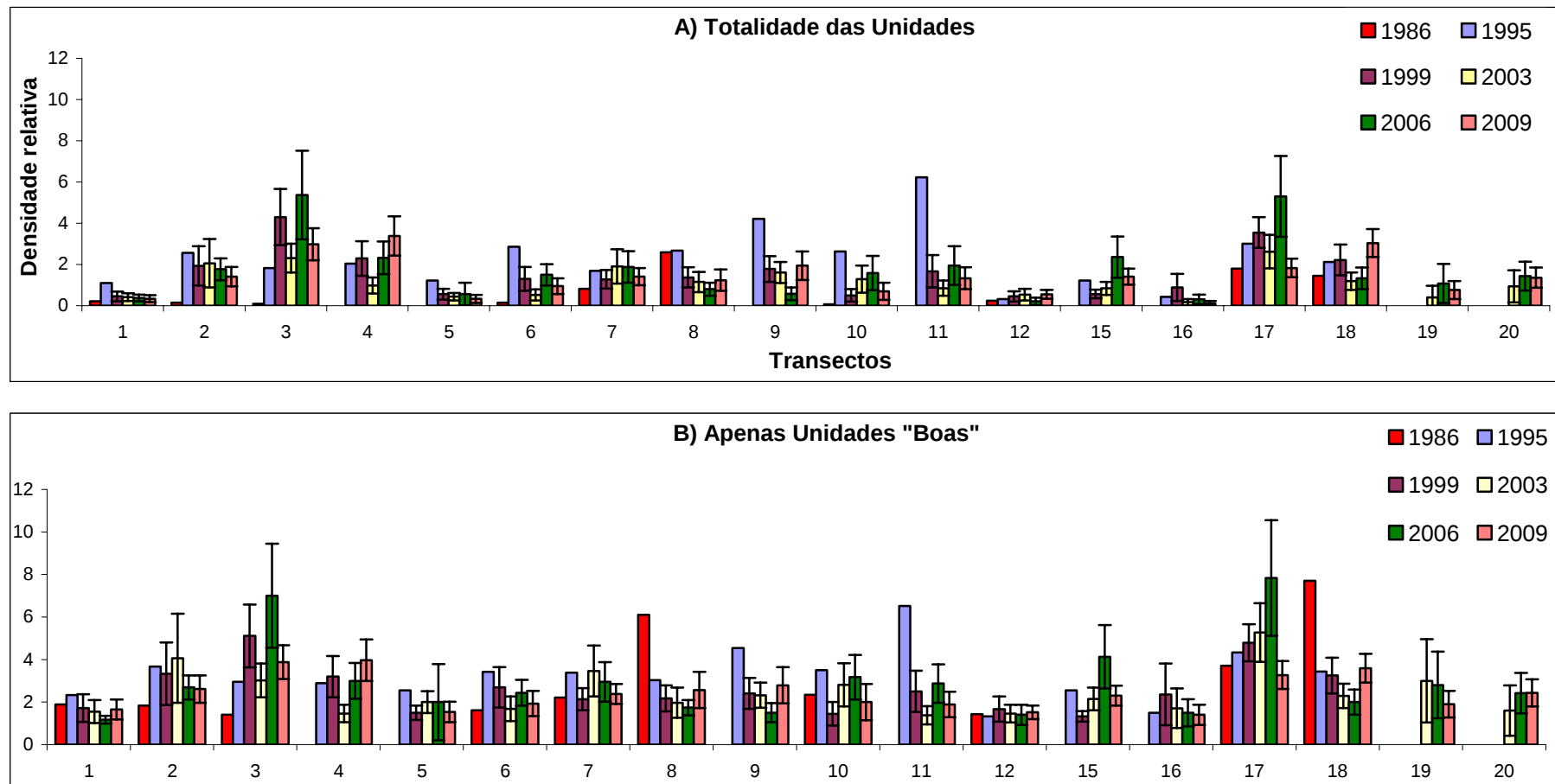


Figura 2 (A e B). Densidades relativas registadas em 1986, 1995, 1999, 2003, 2006 e 2009 ao longo dos 18 percursos efectuados por toda a área de estudo. A) mostra a média de indivíduos registados por unidade de tempo e B) a média de indivíduos registados por unidade de tempo “boa” (onde foi avistado pelo menos um indivíduo). As linhas sobre as barras indicam os limites do intervalo de confiança considerado (95%).

Agrupando os transectos pelas respectivas áreas de estudo, podemos verificar, através da Figura 3, que o decréscimo entre 2006 e 2009 ocorre em três das quatro áreas consideradas.

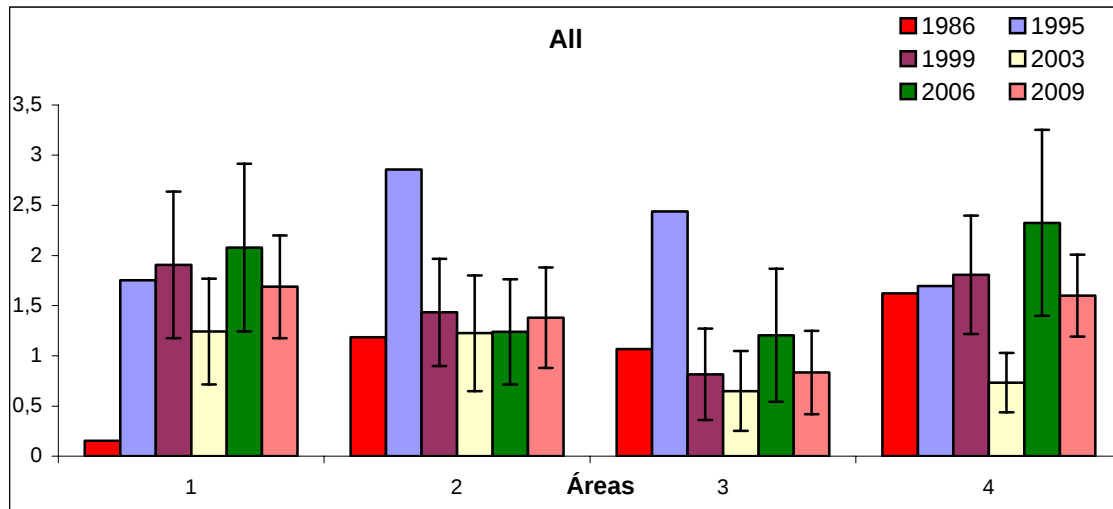


Figura 3. Densidades relativas ao longo das áreas consideradas.

A figura 4 apresenta as densidades relativas médias totais obtidas nos diferentes anos. É visível que as densidades relativas têm apresentado flutuações, tendo atingido os seus valores mínimos e máximos em 1986 e 1995, respectivamente. Os valores de densidade relativa agora registados situam-se entre os de 1999 e 2003.

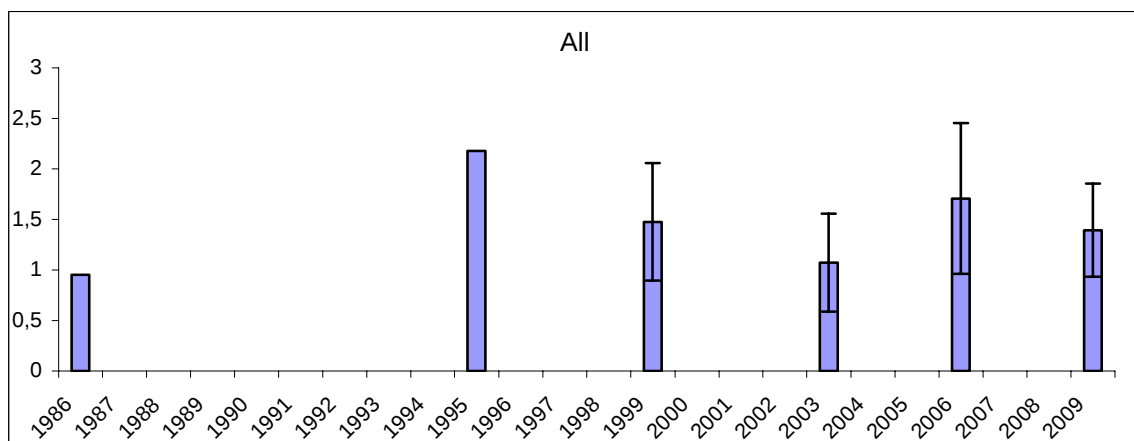


Figura 4. Densidades relativas anuais, para a totalidade dos transectos tomados em conjunto.

Distribuição da população por altitudes (1995 – 2009)

A Figura 5 mostra o número absoluto de indivíduos observados e esperados para cada um dos grandes tipos de habitat considerados desde 1995 até 2009.

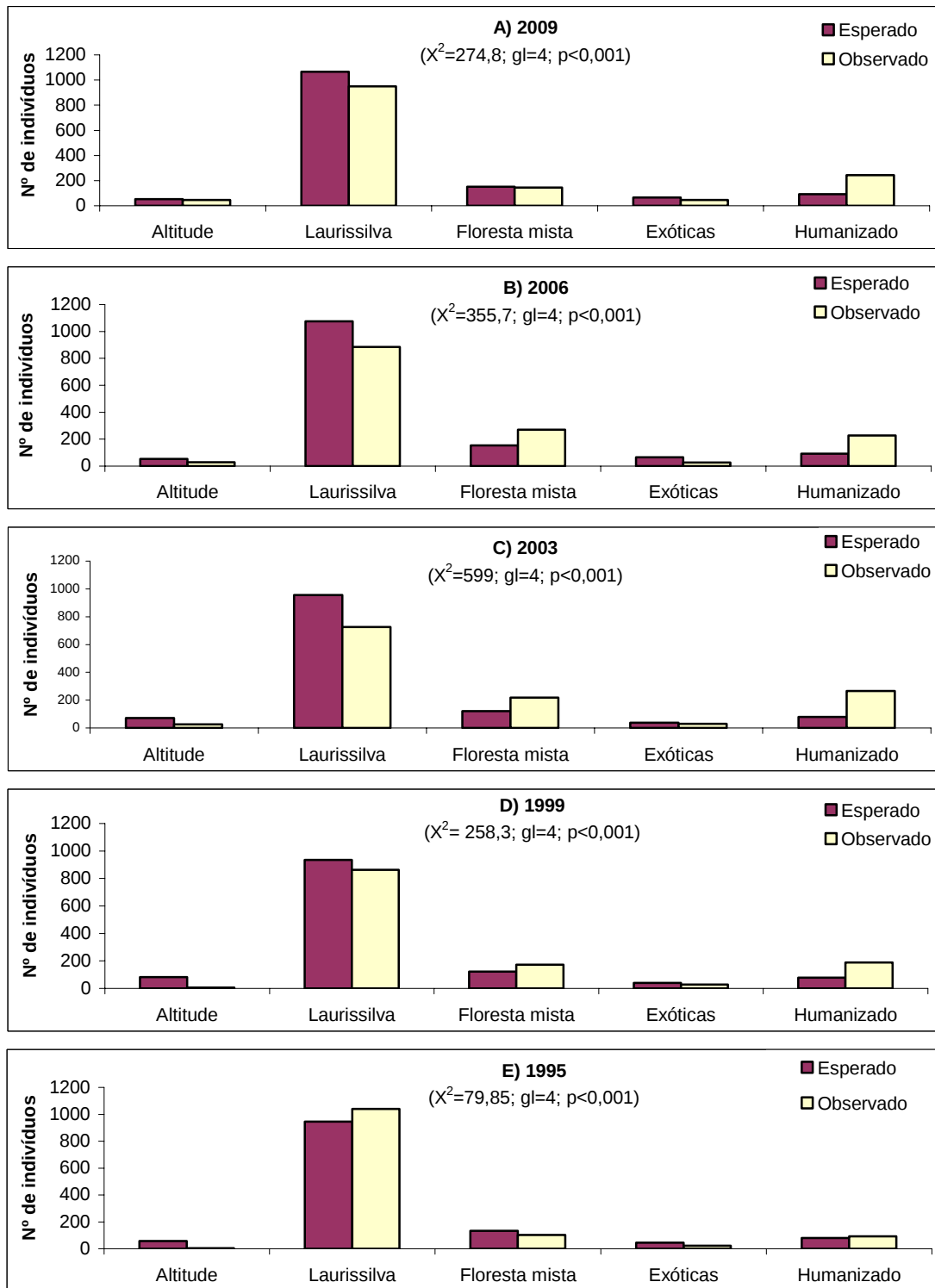


Figura 5 (A a E). Distribuição dos indivíduos esperados e observados por tipo de habitat nos censos realizados em A)2009, B)2006, C)2003, D)1999 e E)1995. Abaixo do título, entre parêntesis, estão os resultados do teste de χ^2 efectuados.

É possível verificar que, em cada um dos censos, existem diferenças significativas na forma como o habitat é utilizado (resultados do teste de chi-quadrado indicado no título). O habitat Laurissilva só foi mais usado que o esperado em 1995, enquanto o habitat Humanizado tem sido consistentemente mais usado que o previsto.

Distribuição da população por altitudes entre 1995 e 2009

A Figura 6 mostra o número absoluto de indivíduos observados e esperados por classe de altitude considerada desde 1995 até 2009.

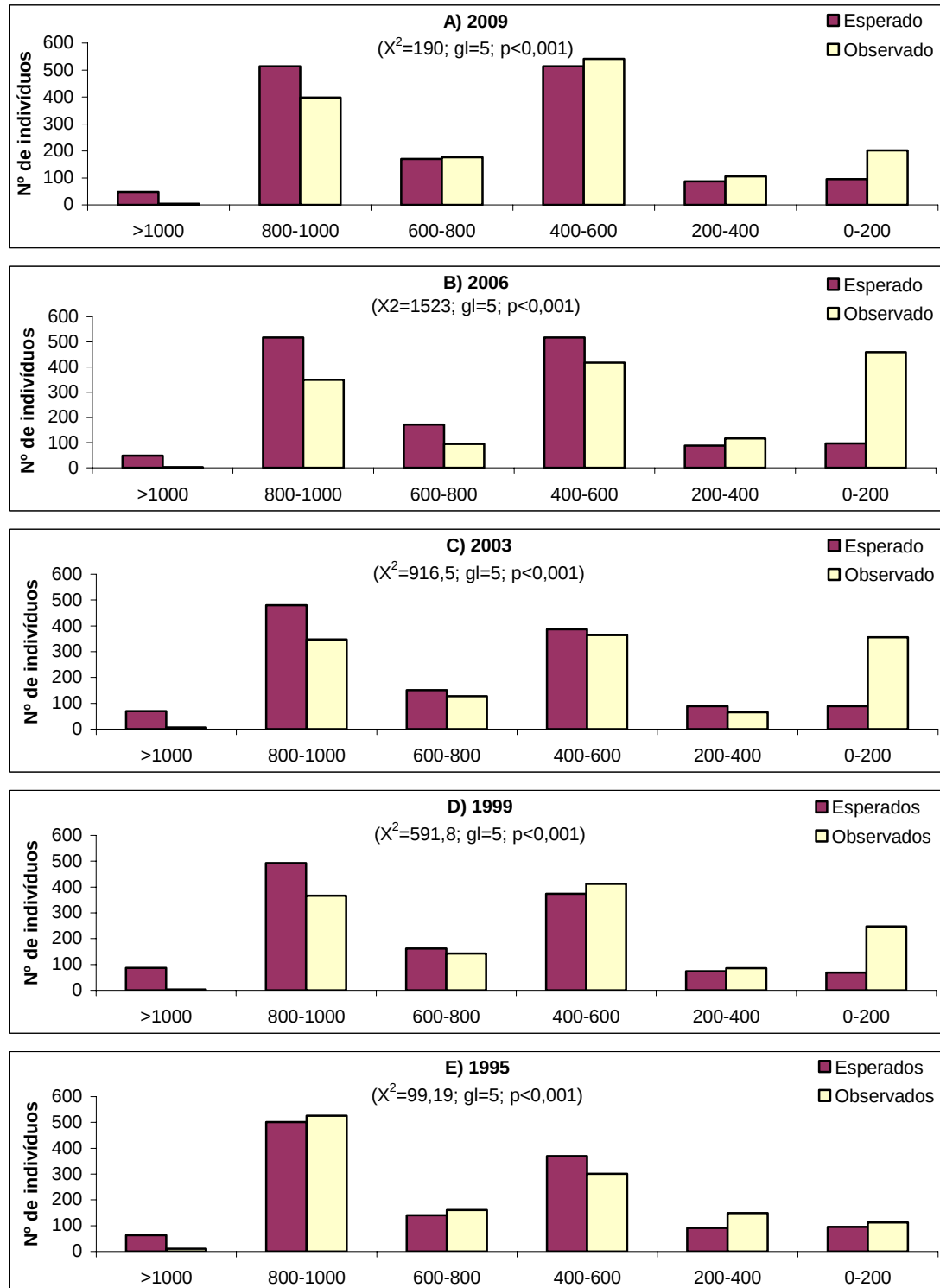


Figura 6 (A a E). Distribuição dos indivíduos esperados e observados por classe de altitude nos censos realizados em A)2009, B)2006, C)2003, D)1999 e E)1995. Abaixo do título, entre parêntesis, estão os resultados do teste de χ^2 efectuados.

De acordo com os resultados do teste de chi-quadrado, apresentados abaixo do título para cada um dos anos de censo, é possível perceber que em todos eles existem diferenças significativas na distribuição por classe de altitude. A análise geral permite perceber que em 1995 o número observado foi superior ao esperado entre os 600 e os 1000 metros de altitude, bem como abaixo dos 400 metros.

Em 1999 e 2003 é notória uma progressiva deslocação da população observada, em números superiores ao esperado, para altitudes inferiores, concentrando-se, no primeiro caso, até aos 600 metros e, no segundo caso, superior ao esperado apenas abaixo dos 200 metros de altitude.

Em 2006 a população volta a concentrar-se acima do esperado em altitudes inferiores a 400 metros, mas é notório que em altitudes superiores a diferença entre o valor esperado e o efectivamente observado é a mais elevada de sempre. Já no censo de 2009 observa-se uma distribuição mais de acordo com o esperado, com valores inferiores ao esperado apenas acima dos 800 metros.

Ao longo de todos os anos de censo, existe uma classe de altitude em que os valores observados são sempre inferiores ao esperado (acima dos 1000m), enquanto que na classe 0-200m o número de indivíduos observados é consistentemente superior ao esperado.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A primeira grande conclusão que este trabalho sugere, e olhando para os resultados dos 6 censos já efectuados, é que o efectivo populacional do Pombo trocáz encontra-se estável, apresentando flutuações perfeitamente expectáveis nas populações selvagens de qualquer animal em equilíbrio com o seu meio ambiente. É um facto que a população decresceu entre 2006 e 2009, contudo este decréscimo não é acentuado nem se afasta dos padrões que têm sido evidenciados desde 1986.

Por várias razões concorrentes não resulta claro se este decréscimo acontece em virtude das medidas extraordinárias de gestão levadas a cabo em 2009. Por um lado, noutros anos em que não foram implementadas estas medidas também se verificaram decréscimos de magnitude idêntica e, por outro, entre 2003 e 2006 a implementação de medidas semelhantes não impediu a população de crescer. É ainda importante não esquecer que estamos perante um universo aberto, existindo mortalidade natural e

recrutamento pela natalidade, não sendo nenhum destes parâmetros quantificável para esta população.

Como referido, é expectável que as populações naturais flutuem em virtude de dois tipos de factores: os deterministas e os estocásticos. Os primeiros determinados por acções controláveis pelo homem (por ex. utilização desregrada do habitat) e os segundos dependentes de variáveis não controláveis (por ex. inverno rigoroso). No actual enquadramento o padrão de flutuação encontrado aponta para este último caso, pelo que o decréscimo populacional deve ser considerado como natural, não existindo uma influência determinante e exclusiva das acções de gestão levadas a cabo.

Um aspecto que importa realçar em termos da distribuição e da ocupação do espaço, é que o decréscimo é menor nas áreas melhores, ou seja, quando apenas são consideradas as unidades “boas”. A explicação mais simples reside num mecanismo dependente da densidade que leva a que, à medida que a população decresce, haja a tendência para uma menor utilização das áreas marginais. Isto está de acordo com o descrito por vários autores (e.g. Cody 1985) relativamente à forma como os habitats marginais se tornam menos importante quando diminuem as densidades populacionais. O decréscimo populacional das áreas melhores será desta forma compensado pela imigração de áreas marginais. Esta ideia é ainda suportada pelo facto da Laurissilva se apresentar em mosaicos descontínuos, ao longo dos quais a qualidade da floresta varia bastante (Neves *et al.*, 1996), influenciando a capacidade de atracção dos pombos.

Apesar de, na altura do censo, existirem diferenças nas densidades e taxas de crescimento e decréscimo entre transectos e entre áreas, estas não são permanentes. Os frugívoros têm geralmente de lidar com grandes alterações espacio-temporais no padrão de frutificação, que podem provocar alterações na forma como é utilizado o habitat (Cody 1985, Herrera 1985). Assim sendo, as diferenças encontradas entre pares de transectos, ou entre áreas, na época do censo, podem variar ao longo do ano ou sob condições ambientais diferentes.

Não obstante não ter sido usada metodologia que permita a determinação do número absoluto de efectivos, por extrapolação com dados dos censos anteriores estimamos que este se situe entre os 8500 e os 10000 indivíduos.

A análise da distribuição por habitats e classes de altitude para 2009 mostra que existe uma procura desproporcional dos habitats humanizados e das áreas localizadas abaixo dos 800 metros de altitude (inclusive abaixo dos 200 metros), em detrimento do habitat Laurissilva e das suas áreas a maior altitude. Esta situação tem vindo a se repetir

ao longo de quase todos os anteriores censos (excepto 1995). Isto indica que, independentemente da maior parte da população se encontrar no interior da floresta Laurissilva, estas áreas marginais podem suportar densidades elevadas de pombos porque a espécie encontra aqui condições adequadas à sua sobrevivência.

Esta análise da distribuição por altitudes e habitats é importante para a interpretação e validação dos resultados do censo. Isto porque parte da variação nas densidades totais encontradas pode ser explicada pela deslocação das aves para locais onde o esforço de amostragem seja maior ou seja menor. Neste contexto o pico de 1995, em parte, é consequência dos pombos estarem presentes em grande número nas áreas com maior esforço de amostragem. Na inversa o decréscimo de 2003 também é parcialmente justificado pela sua presença em áreas com menor esforço de amostragem. Isto implica, e relativamente ao censo de 2009, que a grande presença de aves abaixo dos 200 metros de altitude e em habitats humanizados, é um artefacto de amostragem que pode contribuir para a diminuição da média da densidade encontrada.

CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Em termos de considerações e recomendações finais temos que:

- (i) a população de Pombo trocaz mantém-se estável com um estatuto de conservação favorável, apresentando flutuações expectáveis para este tipo de populações selvagens;
- (ii) existe uma consistente procura das áreas marginais do seu habitat, o que está na causa das incompatibilidades existentes entre a sua gestão e a actividade agrícola;
- (iii) a medida de gestão extraordinária implementada em 2009, que passa pelo abate selectivo dos indivíduos encontrados a causar estragos nos campos agrícolas, não causou um declínio evidente da população;
- (iv) contudo, no enquadramento actual é obrigatório seguir a população de forma atenta. Pelo que se justifica a realização de censos regulares (anuais) enquanto este tipo de medidas se mantiver em vigor;
- (v) a manutenção dos actuais níveis de protecção da floresta Laurissilva, habitat primordial do Pombo trocaz, assume crucial importância para a salvaguarda da espécie;

BIBLIOGRAFIA

- Almeida J (coord.), Catry P, Encarnação V, Franco C, Granadeiro JP, Lopes R, Moreira F, Oliveira P, Onofre N, Pacheco C, Pinto M, Pitta Groz MJ, Ramos J, Silva L (2005). *Columba trocaz Pombo trocaz* Pp 331-332 In Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral MJ, Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.)). Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.
- Jones, M., 1990. A survey of the distribution and habitat preferences of the long-toed pigeon, *Columba trocaz* in Madeira, *Boletim do Museu Municipal do Funchal* 42, 71-86.
- Oliveira, P., Jones, M., 1995. Population numbers, habitat preferences and the impact of the Long-toed pigeon, *Columba trocaz*, on agriculture, *Boletim do Museu Municipal do Funchal* 4, 531-542.
- Oliveira, P., Jones, M., Caires, D., Menezes, D., 1999. Population trends and status of the Madeira Laurel Pigeon *Columba trocaz*, *Bird Conservation International* (1999) 9, 387-395.
- Oliveira, P., Jones, M., 2001. *Columba trocaz*, Madeira laurel Pigeon BWP update, *The Journal of the birds of the Western Palearctic* 3, 111-117.
- Serviço do Parque Natural da Madeira, 2003. Evolução dos efectivos populacionais de Pombo trocaz, *Columba trocaz*, entre 1995 e 2003. Actual estado de conservação. Relatório Preliminar e Interno. www.pnm.pt
- Serviço do Parque Natural da Madeira, 2006. Evolução dos efectivos populacionais de Pombo trocaz, *Columba trocaz*, entre 1986 e 2006. Actual estado de conservação. Relatório Interno. www.pnm.pt

Anexo 1.

Lista dos transectos efectuados

Transectos - Número, nome e área	Altitude (m) (princípio-fim)	Extensão (Km)
1. R. Frio - Lamaceiros (via levada da Serra do Faial) – Área 1	800 – 825	5.7
2. R. Frio – R. Lajes (via levada da Serra do Faial) – Área 1	825 – 850	4.0
3. Central Fajã da Nogueira – EN103– Área 1	650 – 380	3.2
4. R. Seca – R. Lajes (via levada da Serra do Faial) – Área 1	950 – 950	3.2
5. Estrada florestal das Funduras – Área 1	450 – 550	4.2
6. Queimadas – Caldeirão Verde– Área 2	870 – 890	4.0
7. Levada S. Jorge – R. Bonito– Área 2	550 – 575	3.4
8. R. Bonito – R. Grande– Área 2	620 – 550	4.3
9. F. do Penedo – R. Fernandes (via Levada dos Tornos) – Área 2	610 – 610	3.6
10. Encumeada – Ginjas (via Levada do Norte) – Área 3	950 – 950	4.1
11. Ginjas – R. Seixal (via Levada do Norte) – Área 3	975 – 975	1.8
12. Fanal – C. da Ribeira – Área 3	1230 – 580	4
15. Rabaçal – Galhano (via leito da R. Janela) – Área 4	850 – 480	4.2
16. Paul da Serra – Galhano – Área 4	1200 – 480	5.7
17. Galhano – Foz da R. da Janela (via leito da R. Janela) – Área 4	480 – 25	4.1
18. C ^a carga levada R. Janela – Lombo da Eira (1 ^o túnel) – Área 4	450 – 450	3.4
19. Levada da Fajã Rodrigues em direcção ao Rosário – Área 3	550-600	3
20. Levada das Travessas em direcção à origem – Área 2	550-600	4.6