



ANÁLISE DA EFETIVIDADE DO PARQUE ESTADUAL ALTAMIRO DE MOURA PACHECO E BOSQUE DOS IPÊS NA MANUTENÇÃO DE POPULAÇÕES MÍNIMAS VIÁVEIS DE VERTEBRADOS TERRESTRES

C. S. Rodrigues¹

A. A. Ferreira¹

¹Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas, Br 153, km 98, DAIA, CEP 75001 - 970, Anápolis, Brasil. rodrigues.cssr@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos países de maior diversidade biológica do mundo, com cerca de 10% de toda a biota terrestre (Mittermeier *et al.*, 1997). Entretanto, se atendidas às previsões atuais, unidades de conservação serão capazes de assegurar a manutenção de apenas 10% da cobertura natural dos ecossistemas tropicais (Gradwohl & Greenberg, 1991). O Cerrado brasileiro apresenta grande diversidade de espécies, associada à sua variedade de ambientes, porém, está entre os habitats secos neotropicais mais ameaçados, apresentando apenas 6% de suas áreas preservadas protegidas em unidades de conservação e apenas 1,2% em áreas de proteção integral (Brasil, 1998; Ferreira *et al.*, 2003; Ferreira *et al.*, 2007; Jácomo *et al.*, 2005; Machado *et al.*, 2004). Seu processo de ocupação levou à fragmentação dos habitats naturais, reduzindo as conexões entre os fragmentos de paisagem preservados, o que dificulta a dispersão dos organismos entre diferentes populações e perturba as relações ecológicas nas comunidades isoladas (Bernardo & Galetti, 2004; Cunha *et al.*, 2007; Viana *et al.*, 1992). Outro efeito da fragmentação da paisagem é a eliminação de espécies endêmicas, especialistas ou raras, que apresentam distribuição restrita (Gentry, 1986 apud Colli, 2003). Portanto, para o estabelecimento e manejo de unidades de conservação que visem à proteção das comunidades naturais, é fundamental a realização de estudos que analisem a capacidade destas áreas em manter populações viáveis para as espécies nelas presentes. Uma forma de verificar se isto ocorre é através de análises de viabilidade populacional (AVPs), porém isto demanda tempo e esforços significativos, se considerado que estes estudos são normalmente feitos para cada espécie separadamente (Gatti, 2005; Brito, 2005). Uma alternativa paliativa proposta aqui é o uso de dados já existentes para áreas mínimas de habitat adequado (AMH) e densidade populacional para estimar se a área de unidades de conservação é suficiente para suportar população mínima viável (PMV) para as espécies de verte-

brados ali presentes.

OBJETIVOS

O presente estudo teve por objetivo analisar a efetividade da área de proteção integral referente ao Parque Ecológico Altamiro de Moura Pacheco e Bosque dos Ipês - GO em relação à capacidade de manutenção de populações viáveis para as espécies de vertebrados presentes nestes parques.

MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco está situado a 22 quilômetros de Goiânia, às margens da rodovia BR - 153/G - 060 que liga esta capital a Brasília. Encontra-se em terras dos municípios de Goiânia, Goianápolis, Teresópolis e Nerópolis, no estado de Goiás, Brasil. Sua área total é de 4.163 hectares, e se enquadra dentro do subsistema de matas, com formações de primeira e segunda classe. O clima da região é subúmido, com duas estações bem definidas: uma seca e outra chuvosa, (Funatura, 2005; Goiás, 2007a; Goiás, 2007b).

Esta unidade de conservação possui registro de ocorrência para 290 espécies de vertebrados terrestres (Goiás, 2007a), das quais 281 (aquelas com identificação completa até o nível de espécie) foram utilizadas nesta análise.

As informações disponíveis na literatura para estas espécies foram utilizadas para caracterização da fauna de vertebrados terrestres dos dois parques, bem como sua representatividade em relação ao bioma Cerrado. As descrições dos tipos de ambientes em que cada espécie pode ser encontrada foram utilizadas para estimar a área de habitat adequado (AHA) disponível para cada uma destas espécies nas dependências da unidade de conservação. Isto foi feito para 234 espécies das 281 totais, dentre as quais 25 anfíbios, 150 aves, 51 mamíferos e 8 répteis.

Os resultados obtidos para área de hábitat adequado foram, então, utilizados para estimar do máximo de indivíduos de cada espécie suportados pela unidade de conservação. Um total de 35 espécies foi utilizado, de acordo com a disponibilidade de dados na literatura. Este cálculo foi realizado utilizando os valores mínimo e máximo de densidade populacional descritos na literatura (apresentados aqui como DPMín e DPMax, respectivamente) para estas espécies. Para as espécies com apenas um valor de densidade populacional disponível, o mesmo valor foi utilizado como DP-Mín e DPMax. Os resultados encontrados são representados por NMax¹ (número máximo de indivíduos suportado para a área, baseado na menor densidade para a espécie) e NMax² (número máximo de indivíduos suportado para a área, baseado na maior densidade para a espécie).

Para verificar se a área analisada comporta populações viáveis ao longo do tempo, os valores de NMax¹ e NMax² foram comparados aos de população mínima viável (PMV) estipulados para algumas destas espécies por Beier (1993) e Redford & Robinson (1991), e para outras espécies de vertebrados por Reed *et al.*, (2003).

RESULTADOS

A unidade de proteção integral que engloba os dois parques apresenta uma alta diversidade de espécies de vertebrados terrestres (290 espécies), e uma representatividade significativa em relação ao bioma Cerrado (21%).

Se considerado que Gradwohl & Greenberg (1991) ressalta que a maior parte da biodiversidade atual é encontrada em pequenos fragmentos florestais, unidades de conservação pequenas devem merecer uma atenção ainda maior.

Na unidade de conservação referente aos parques PEAMP e Bosque dos Ipês, o que se observa é que, além de seu tamanho ser inferior ao estipulado como mínimo para manutenção de populações mínimas viáveis de vertebrados por vários autores, este valor não representa a área efetivamente disponível para todas as espécies que lá ocorrem. Dentre as 234 espécies para as quais a área de hábitat adequado no interior dos dois parques foi estimada, 45 apresentam uma área total disponível inferior a 500 ha, 69 entre 500 e 1.000 ha, 7 entre 1.000 e 1.500 ha, uma espécie apresentou área entre 1.500 - 2.000 ha, outras 14 entre 3.000 - 3.500 ha, 41 entre 3.500 - 4.000 ha, e para 55 espécies este valor ficou acima dos 4.000 ha.

Porém, mesmo para as espécies com maior área total disponível no interior da unidade de conservação, estes valores estão muito abaixo do considerado necessário para a manutenção de populações mínimas viáveis estimado por Beier (1993) para *Puma concolor* e por Redford & Robinson (1991) para *Leopardus pardalis*, *Procyon cancrivorus*, *Mazama americana*, *Mazama gouazoupira*, *Pecari tajacu*, *Tapirus terrestris*, *Tamandua tetradactyla*, *Philander opossum*. Somente para *Cuniculus paca* a área de hábitat adequado (AHA) no interior dos dois parques supera o valor de área mínima de hábitat; e para *Nasua nasua* este valor aproxima - se do calculado por Redford & Robinson (1991). Quanto ao número máximo de indivíduos, os valores obtidos para *Leopardus pardalis*, *Puma concolor*, *Procyon cancrivorus*, *Tamandua tetradactyla* e *Philander opossum* fi-

cam muito abaixo do definido por Redford & Robinson (1991) para PMVs de vertebrados (500 indivíduos). Para *Mazama americana*, *Mazama gouazoupira* estes números aproximam - se de 500 (430,19 e 426,09 respectivamente) e para *Pecari tajacu* um valor também próximo (483,58) é obtido considerando - se a densidade máxima relatada para a espécie. Valores superiores são apresentados por *Nasua nasua* (1.380,70) e *Cuniculus paca* (1.126,68). No caso de *Nasua nasua* entretanto o valor superior (NMax²) é baseado na maior densidade descrita para a espécie, sendo o valor de NMax¹ igual a 27,86, muito abaixo do de população mínima; e para *Cuniculus paca*, os resultados obtidos para NMax¹ e NMax² são baseados em um único valor de densidade disponível, podendo haver variações significantes como a apresentada por *Nasua nasua*.

Se a definição arbitrária de 500 indivíduos para PMV for expandida para as outras espécies que não foram analisadas em seu trabalho, mas que possuem valores de densidade disponíveis, tem - se 16 espécies (46%), de um total de 35 amostradas, que não possuem área de hábitat no interior dos parques PEAMP e Bosque dos Ipês suficiente para suportar o número de indivíduos necessários à manutenção de populações viáveis. São elas: *Rhynchotus rufescens*, *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *Puma concolor*, *Eira Barbara*, *Procyon cancrivorus*, *Mazama americana*, *Mazama gouazoupira*, *Pecari tajacu*, *Tapirus terrestris*, *Euphractus sexcinctus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*, *Didelphis albiventris* e *Philander opossum*. Isto de acordo com a maior densidade relatada na literatura para estas espécies. Se considerados os valores de densidade populacional mínimos disponíveis, este número sobe para 20 espécies, sendo acrescentadas à lista: *Crypturellus soui*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Nasua nasua* e *Dasyus novemcinctus*.

Isto segundo o valor de PMV estipulado por Redford & Robinson (1991). Entretanto, trabalhos mais recentes apresentam estimativas de PMVs para vertebrados muito superiores ao sugerido por estes autores. Reed *et al.*, . (2003) calculou os valores de PMVs para 102 espécies de vertebrados e obteve uma média de 7.316 para o total de adultos necessários à manutenção de uma população com 99% de chances de persistência por 40 gerações. Este valor é mais de 14 vezes superior ao estipulado por Redford & Robinson (1991), porém, segundo Reed, está em acordo com os resultados obtidos por outros autores. Franklin (1980) obteve um valor de população efetiva igual a 500 indivíduos, o que equivaleria a um número total de aproximadamente 4.500 adultos (Frankham, 1995).

Se considerada a sugestão de Reed *et al.*, . (2003) de 7.000 adultos como necessário para que uma área determinada assegure a persistência de populações de vertebrados em longo prazo, temos uma significativa redução na efetividade da reserva ecológica referente ao PEAMP e Bosque dos Ipês: dentre as 35 espécies analisadas, apenas para *Monodelphis domestica* e *Hylaeamys megacephalus* populações superiores a 7.000 indivíduos seriam permitidas considerando - se DP-Mín; e somente para *Monodelphis domestica*, *Hylaeamys megacephalus* e *Sylvilagus brasiliensis* se utilizamos os valores de DPMax. *Nectomys squamipes* aproxima - se deste valor (6.145,54). Para todas as outras 32 espécies (90%),

a área de hábitat adequado no interior da unidade de conservação não é suficiente para manter populações viáveis por um período igual a 40 gerações.

CONCLUSÃO

O Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco foi criado com a finalidade de preservar um dos poucos remanescentes de vegetação caracterizada como floresta estacional ou mata seca no Estado de Goiás, bem como toda a fauna e outras formas de vida associadas a esta. Entretanto, os resultados preliminares obtidos aqui indicam que a área do parque, se considerada isoladamente, não seja capaz de suportar populações mínimas de vertebrados terrestres em seus limites por um longo período de tempo sem que haja risco de extinções. Este quadro, entretanto, pode ser contornado caso a área total da reserva seja expandida ou se possibilite o fluxo de indivíduos com outras áreas preservadas próximas ao parque.

Para que isto ocorra, é imprescindível a manutenção dos fragmentos de vegetação nativa existentes no entorno dos parques Altamiro de Moura Pacheco e Ipês, bem como a restauração das áreas de preservação permanente (APPs) e manutenção das Reservas Legais nas propriedades particulares da região. Outras ações que podem ser propostas são o incentivo à criação de RPPNs e a implantação de travessias para a fauna ao longo da BR - 153/GO - 060, que divide a unidade de conservação. Quanto ao estado de conhecimento atual sobre as espécies presentes na área, é evidente a necessidade de mais estudos.

REFERÊNCIAS

- Beier, P. 1993.** Determining Minimum Habitat Areas and Habitat Corridors for Cougars. *Conservation Biology*, v. 7, n. 1, p. 94 - 108.
- Bernardo, C. S. S.; Galetti, M. 2004.** Densidade e tamanho populacional de primatas em um fragmento florestal no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 21, n. 4, p. 827 - 832.
- Brasil. Ministério Do Meio Ambiente. 2008.** Primeiro relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica - Brasil. Serviços do ponto focal brasileiro do mecanismo de informação da convenção sobre diversidade biológica. Brasília, 1998. 283p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/relato.html>>. Acesso em: 03 de ago.
- Brito, D. 2005.** The importance of sound biological information and theory for ecological economics studies valuing Brazilian biodiversity: A response to Mendonça *et al.*, (2003). *Ecological Economics*, v. 55, p. 5-10.
- Colli, G. R.; Bastos, R. P.; Araujo, A. F. B. 2002.** The character and dynamics of the cerrado herpetofauna. In: *The cerrados of Brazil-Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Oliveira, P. S.; Marquis, R. J. (ed.). Columbia University Press, New York, 398 p.
- Cunha, H. F.; Ferreira, A. A.; Brandão, D. 2007.** Composição e fragmentação do Cerrado em Goiás usando

Sistema de Informação Geográfica (SIG). *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v. 27, n. 2, p. 139 - 152.

Ferreira, M. E.; Ferreira Junior L. G.; Ferreira, N. C.; Rocha, G. F.; Nemayer, M. 2007. Desmatamentos no bioma Cerrado: uma análise temporal (2001 - 2005) com base nos dados MODIS - MOD13Q1. In: *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 13, 2007, Florianópolis. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Florianópolis: INPE, p. 3877 - 3883.

Ferreira, M. E.; Ferreira Junior, L. G.; Sano, E. E.; Shimabukuro, Y. E. 2003. Uso do modelo linear de mistura espectral para o mapeamento sistemático e operacional do bioma Cerrado: possibilidades, implicações e procedimentos metodológicos. In: *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 11, 2003, Belo Horizonte. *Anais XI SBSR*. Belo Horizonte: INPE, p. 657 - 664.

Frankham, R. 1995. Effective population size/adult population size ratios in wildlife: a review. *Genetical Research*, n. 66, p. 95-107.

Franklin, I. R. 1980. Evolutionary change in small populations. In: *Soulé, M. E., Wilcox, B. A. (Eds.), Conservation Biology: An Evolutionary - Ecological Perspective*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts, pp. 135-150.

Funatura. 2005. Inventário de flora do parque ecológico altamiro de moura pacheco e parque dos Ipês. Goiânia. Disponível em: <http://www.semarh.goias.gov.br/arquivos_main/peamp/>. Acesso em: Nov. 2008.

Gatti, A. 2005. Análise de viabilidade populacional da anta *Tapirus terrestris* (Perissodactyla; Tapiridae) na mata atlântica. Dissertação (Mestrado)-Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Programa de Pós - Graduação em Biologia Animal (PPGBAN), 123 p.

Gentry, A. H. 2003. Endemism in tropical versus temperate plant communities. In: *M. E. Soule (Ed.). Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, 1986. In: *COLLI, G. R. Estrutura de taxocenoses de lagartos em fragmentos naturais e antrópicos de Cerrado*. In: *Ecosistemas Brasileiros: Manejo e Conservação* (V. Claudiano - Sales, ed.). Expressão Gráfica e Editora, Fortaleza, p. 171 - 178.

Goiás. Secretaria De Meio Ambiente E Dos Recursos Hídricos (Semarh). 2007a. Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco e Parque dos Ipês, Inventário Faunístico-Relatório Técnico Final. Disponível em: <http://www.semarh.goias.gov.br/arquivos_main/peamp/>. Acesso em: Nov. 2008.

Goiás. Secretaria De Meio Ambiente E Dos Recursos Hídricos Do Estado De Goiás (Semarh). 2007b. Plano de manejo - PEAMP.

Gradwohl, J.; Greenberg, R. 1991. Small forest reserves: making the best of a bad situation. *Climatic change*, v. 19, p. 235 - 256.

Jácomo, S. A.; Ferreira, A. A.; Ferreira, M. E.; Ferreira Junior, L. G. 2005. Verificação dos Efeitos dos Métodos de Realce Espectral sobre a Detecção de Mudanças no Estado de Goiás, a partir de Imagens Landsat. In: *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 12, 2005, Goiânia. *Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Goiânia: INPE, p. 4095 - 4102.

- Macedo, R. 2002.** The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: Oliveira, P. S. E Marquis, R. J. [Eds]. The Cerrados of Brazil-Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. Columbia University Press. New York.
- Machado, R. B., M. B. Ramos Neto, P. G. P. Pereira, E. Caldas, D. A. Gonçalves, N. S. Santos, K. Tabor E M. Steininger. 2004.** Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, 25 p.
- Marinho - Filho, J.; Rodrigues, F. H. G.; Juarez, K. M. 2002.** The cerrado mammals: diversity, ecology, and natural history. In: Oliveira, P. S. E Marquis, R. J. [Eds]. The Cerrados of Brazil-Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. Columbia University Press. New York.
- Mittermeier, R. A.; Gil, C. G.; Mittermeier, C. G. (Eds.). 1997.** Megadiversity: Earth's Biologically Wealthiest Nations. México: Cemex.
- Myers, N.; R. A. Mittermeier.; C. G. Mittermeier.; G. A. B. Fonseca.; J. Kent. 2000.** Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, n. 24.
- Redford, K. H.; Robinson, J. G. 1991.** Park size and the conservation of forest mammals in Latin America. P. 227 - 234. In: Latin America mammalogy, history and conservation (M. A. Mares & D. J. Schmidly, eds.). University of Oklahoma Press.
- Reed, D. H.; O'grady, J. J.; Brook, B. W.; Ballou, J. D.; Frankham, R. 2003.** Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing those estimates. Biological Conservation. v. 113, p. 23 - 34.
- Viana, V. M.; Tabanez, A. J. A.; Martinez, J. L. A. 1992.** Restauração e manejo de fragmentos florestais. Revista do Instituto Florestal de São Paulo, São Paulo, v. 4, p. 86 - 94.