

# ANÁLISE DE LACUNAS DE PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO CERRADO – BRASIL

## GAP ANALYSIS OF THE BIODIVERSITY PROTECTION IN THE BRAZILIAN CERRADO

RICARDO BOMFIM MACHADO<sup>1</sup>  
MÁRIO BARROSO RAMOS NETO<sup>2</sup>  
MÔNICA BARCELOS HARRIS<sup>3</sup>  
REINALDO LOURIVAL<sup>4</sup>  
LUDMILLA MOURA DE SOUZA AGUIAR<sup>5</sup>

Sugestão para citação:

Machado, R.B., M.B. Ramos Neto, M.B. Harris, R. Lourival e L.M.S. Aguiar. 2004. Análise de lacunas de proteção da biodiversidade no Cerrado – Brasil. Pp. 29-38. *In*: Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Volume II – Seminários. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza e Rede Nacional Pró Unidades de Conservação. Curitiba, PR.

### RESUMO

A criação de unidades de conservação corresponde à mais básica e efetiva forma de se promover a proteção da biodiversidade. O uso de ferramentas seletoras de áreas-chave para a biodiversidade apresenta um grande potencial de aplicação, especialmente quando se considera que o planejamento global do sistema de unidades de conservação ainda é praticamente inexistente no Brasil. Para que novas unidades sejam acrescentadas ao sistema, é necessário identificar os locais mais críticos de modo a otimizar a proteção da biodiversidade. As áreas-chave para a biodiversidade devem ser definidas conforme um conjunto de critérios que incluem a co-ocorrência de espécies de interesse para a conservação, a concentração de espécies endêmicas, a concentração de espécies de distribuição restrita e a ‘insubstituibilidade’ desses locais.

Recentes compilações para o Cerrado indicam a existência de aproximadamente 105 unidades de conservação que correspondem a 4,94% da área do bioma, calculada em 1.722 milhões de km<sup>2</sup>. Nesse trabalho analisamos a eficiência desse conjunto de unidades de conservação na proteção de 67 espécies de interesse para a conservação, entre aves, mamíferos e árvores. Estipulamos que as unidades do Cerrado deveriam proteger pelo menos 3 localidades de cada uma dessas espécies. Os resultados indicam que tais áreas contribuem somente com 30% da meta de conservação estabelecida. Encontramos também que aproximadamente 20% das espécies não estão protegidas pelo sistema. A eficiência do sistema pode aumentar para 57%, com acréscimo de poucas unidades localizadas em áreas críticas (11 áreas no total).

---

<sup>1</sup> Biólogo, Diretor do Programa Regional do Cerrado - Conservação Internacional

<sup>2</sup> Biólogo, Gerente do Programa Regional do Cerrado - Conservação Internacional

<sup>3</sup> Bióloga, Diretora do Programa Regional do Pantanal – Conservação Internacional

<sup>4</sup> Biólogo, Programa Regional do Pantanal – Conservação Internacional

<sup>5</sup> Bióloga, Pesquisadora Embrapa Cerrados

A criação de unidades de conservação é um processo que pode gerar muitos conflitos e a defesa de uma proposta de criação tem que ser tecnicamente e cientificamente embasada. Tais conflitos podem ser especialmente sérios quando as áreas-chave para a biodiversidade estão localizadas em regiões com algum interesse econômico. Entretanto, mesmo esses locais têm que ter prioridade para a conservação, sob pena de perdermos importantes componentes da biodiversidade.

### **ABSTRACT**

The creation of conservation units corresponds to the most basic and effective form of promoting biodiversity protection. The use of tools that select key-areas for biodiversity presents a great potential application in Brazil because global planning for conservation unit's system is still very inexpressive. The key-area for biodiversity is defined accordingly to a group of criteria that include the co-occurrence of conservation interest species, the concentration of endemic species, the concentration of species with restricted distribution and the 'irreplaceability' of those areas.

Recent compilations indicate the existence of approximately 105 conservation units that correspond to 4,94% of the biome area, estimated in 1.722 million km<sup>2</sup>. We analyzed the role of the set of protected areas on the Cerrado for 67 species, including birds, mammals, and trees. We set a goal for the protection of at least three localities of each species. Under this condition, the existing protected areas (IUCN categories I to III) contributes with only 30% of the conservation goal established. Though, the efficiency of the system could be increased for 57%, if only 11 units located in critical areas (those with the value of the irreplaceability above 0,8) were included.

Conservation Units creation is a process that can generate many conflicts and the defense of a creation proposal has to be technically and scientifically based. Such conflicts can especially be serious when the key-area for biodiversity is located in economical interest areas. However, even those places have to have conservation priority, under penalty of losing biodiversity important components.

## **1. INTRODUÇÃO**

Embora existam várias formas de se promover a proteção da biodiversidade, a criação de unidades de conservação corresponde à mais básica e efetiva forma de se alcançar esse objetivo. Estudos recentes (Bruner *et al.* 2001) sugerem que mesmo as unidades de conservação deficientes de implantação e manejo são mais efetivas na conservação do que as áreas não protegidas. Entretanto, a disputa pelo espaço e o uso não planejado dos recursos naturais têm gerado grandes conflitos entre a conservação da biodiversidade e a área necessária para uso da população humana.

O uso de ferramentas seletoras de áreas-chave para a biodiversidade apresenta um grande potencial de aplicação, especialmente quando se considera que o planejamento global do sistema de unidades de conservação ainda é muito inexpressivo no Brasil. Mesmo considerando os modernos mecanismos de consulta pública previstos na Lei 9.985 de 18/jul/2000 (Lei do SNUC), as propostas para a criação de unidades de

conservação devem ser cada vez mais cientificamente embasadas e tecnicamente defensáveis.

Isso deve ser especialmente observado nos locais altamente conflitantes, como as áreas críticas para a conservação que estão localizadas em regiões visadas ou propícias à implantação de, por exemplo, agricultura mecanizada. Para o Cerrado, que é considerado até hoje fronteira agrícola, compilações recentes indicam a existência de aproximadamente 105 unidades de conservação (Rylands *et al.* 2003) que cobrem uma superfície correspondente a 4,94% da área do bioma (estimada em 1.722 milhões de km<sup>2</sup>). Considerando que o estado de conservação do Cerrado é extremamente baixo, este trabalho teve os seguintes objetivos:

1. avaliar a eficiência e eficácia do conjunto de unidades de conservação de proteção integral existentes no Cerrado;
2. avaliar a integração de dados de diferentes grupos taxonômicos para a seleção de áreas prioritárias;
3. identificar quais as espécies que não se encontram protegidas no conjunto das unidades de conservação.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Análise de Representatividade do Cerrado**

#### 1 Ferramenta para análise de lacunas

Para a realização da análise de lacunas e identificação das áreas prioritárias para conservação no Cerrado (áreas complementares e áreas suplementares), foi utilizado o programa C-Plan – *Conservation Planning Software* (New South Wales National Parks and Wildlife Service, Australia). Esse programa é uma ferramenta de apoio ao processo de tomada de decisão desenhado para calcular o valor da ‘instituíbilidade’ das áreas que contribuem para a consecução das metas de conservação previamente estabelecidas. A ‘instituíbilidade’ das áreas disponíveis para a conservação é calculada em uma escala que varia de 0 (sem importância para as metas) até 1 (muito importantes para as metas).

O programa requer que sejam elaboradas três planilhas básicas: uma planilha indicando o estado inicial de proteção das unidades de planejamento utilizadas (ver item 4 abaixo), uma planilha contendo a relação dos alvos de conservação, suas metas de conservação e prioridades (ver Tabela 1) e uma planilha contendo a distribuição dos alvos em cada uma das unidades de conservação consideradas.

#### 2 Fonte dos dados utilizados (alvos de conservação)

Uma vez que o propósito dessa análise foi avaliar a aplicação de modelos de seleção de localidades para a conservação, os dados utilizados e as análises devem ser considerados apenas preliminares. A revisão das ocorrências das espécies não foi exaustiva e considerou registros existentes na base de dados da Conservação Internacional, além de fontes primárias de distribuição de espécies de interesse para a conservação tais como Collar *et al.* (1992), Fonseca *et al.* (1994), Machado *et al.* (1998),

Aguiar *et al.* (1998), Ratter *et al.* (2001) e Ridgely *et al.* (2003). Outros exercícios de identificação de lacunas já foram realizados com base na distribuição em polígonos de espécies de interesse para a conservação (Rodrigues *et al.* 2003 e Paglia *et al.* 2004), mas esse exercício considerou a ocorrência em pontuais das espécies e também o primeiro estudo com esse tipo de abordagem para o Cerrado brasileiro.

A partir dos dados disponíveis, foram elaborados mapas de distribuição por pontos das espécies selecionadas (Tabela 1). Os pontos de ocorrência de cada espécie foram cruzados com o mapa das unidades de planejamento para a criação de uma matriz de presença e ausência em cada unidade. Conforme salientado por Lombard *et al.* (2003), ocorrências de espécies muito próximas poderiam representar uma pseudo-representação, já que poderiam se tratar de registros de uma mesma população. Da mesma forma que os autores citados acima, não procuramos corrigir essa fonte potencial de erro, uma vez que o objetivo deste trabalho foi somente realizar uma análise exploratória.

### 3 Seleção dos alvos de conservação

Para a realização desta análise, selecionamos 67 espécies de mamíferos, aves e árvores ameaçadas de extinção (MMA 2003, IUCN 2003) ou endêmicas do Cerrado (Tabela 1). Para esse conjunto de espécies, um total de 709 ocorrências foi utilizado, o que representa uma média de 10,6 registros por táxon. Para cada uma das espécies foi definida uma meta de conservação, sendo que essa variou de uma (1) ocorrência protegida até três ocorrências protegidas (coluna 'Meta' na Tabela 1). Além disso, foi definida a prioridade de conservação dos táxons (coluna 'Vulnerabilidade' na Tabela 1), parâmetro esse que é utilizado pelo programa C-Plan para a priorização das localidades a serem protegidas.

### 4 Matriz com as unidades de planejamento

Uma vez que o programa requer a definição de unidades de planejamento para o cálculo da 'insubstituibilidade' das áreas prioritárias para a consecução das metas de conservação, uma grade regular baseada em coordenadas geográficas foi utilizada. Cada célula dessa grade, que cobriu toda a área central do Cerrado brasileiro (área *core*), tinha o tamanho de 15'x15' (aproximadamente 25 por 25 quilômetros). Essa grade previamente elaborada foi cruzada com o mapa de unidades de conservação federais e estaduais de proteção integral (categorias I a III da IUCN), sendo que as células situadas dentro dos limites das unidades de conservação foram 'dissolvidas'. Cada uma das células (unidade de planejamento) da matriz de análise foi identificada com um código único e classificada como 'disponível' e 'reservada'. O primeiro termo indica que a unidade de planejamento poderia ser selecionada pelo programa como localidade potencial para a conservação e o segundo indica que a unidade de planejamento já se encontra protegida e o seu papel para avaliar a eficiência do sistema de unidades de conservação é considerado pelo C-Plan. Foram criadas 3.961 unidades de planejamento com a adoção do procedimento descrito acima para todo o Cerrado no Brasil.

## **3. RESULTADOS**

Um dos primeiros resultados obtidos pela análise de lacunas realizada é a mensuração da eficiência do atual conjunto de unidades de conservação. De acordo com

os resultados, o conjunto de unidades de conservação de proteção integral do Cerrado contribui com apenas 30% da meta de conservação estabelecida. Do total de espécies consideradas, 14 espécies (cerca de 20,8%) não estão protegidas pelas unidades de conservação existentes. Outras 33 espécies (49,2%) estão presentes nas unidades de conservação, mas abaixo das três ocorrências estipuladas como meta. Apenas 20 espécies (29,8%) poderiam ser consideradas bem protegidas pelo conjunto de unidades de conservação existente no Cerrado.

Considerando apenas o estado inicial do sistema, resultante do cruzamento das ocorrências das espécies com as unidades de conservação existentes, existiram 231 unidades de planejamento importantes para a proteção das espécies não incluídas ou parcialmente incluídas no sistema. Desse total, 87 unidades (36,7%) seriam as mais prioritárias, pois apresentam um valor da 'instituíbilidde' acima de 0,8. Em um segundo conjunto, formado pelas unidades de planejamento com a 'instituíbilidde' calculada entre 0,6 e 0,8 teríamos apenas 10 localidades. Para os valores situados entre 0,4 e 0,6 teríamos apenas 4 unidades, entre 0,2 e 0,4 teríamos 2 unidades e abaixo de 0,2 teríamos 134 unidades de planejamento.

A eficiência do sistema poderia ser aumentada para 57%, caso fossem incluídas apenas 11 unidades localizadas em áreas críticas (aquelas com o valor da 'instituíbilidde' acima de 0,8). Com a criação dessas unidades nas áreas-chave indicadas pelo programa, todas as espécies consideradas passariam a estar presentes no sistema, embora as espécies sub-representadas (presentes no sistema, mas abaixo da meta estabelecida) ainda representariam 43% do total de espécies considerados. Para que esse conjunto de espécies reduza para apenas 20% do total, seriam necessárias outras 14 unidades de conservação localizadas em áreas críticas.

#### **4. DISCUSSÃO e CONCLUSÕES**

Mesmo considerando as discussões, por vezes inócuas, sobre a criação de áreas protegidas com ou sem o homem, os modelos vigentes de uso da terra tendem a suprimir a vegetação nativa natural para a implantação de pastagens, monoculturas, reflorestamentos, barragens, áreas urbanas e áreas de mineração. Desta forma, reconhece-se que uma das principais ameaças à biodiversidade é a supressão de hábitat (Wilson 1989, Wilson 1999) que provoca a extinção local ou regional das espécies da fauna, da flora e dos processos ecológicos associados aos componentes da biodiversidade. Essa situação é especialmente preocupante no caso dos *hotspots*, ou seja, as áreas de alta importância para a conservação mundial (*sensu* Myers *et al.* 2000).

É muito provável que os conflitos gerados pela criação das unidades de conservação nunca venham a ser resolvidos, e é igualmente provável que tais disputas pelo espaço (conservação *versus* agronegócio) venham a se acirrar com o aumento da população humana e a demanda crescente por produtos agrícolas. Em função dos conflitos do uso da terra, a criação de unidades de conservação não é geralmente aceita pelos agentes promotores da degradação ambiental. As unidades de conservação são vistas como elementos que "causam a exclusão social", causam a "criação de favelas e núcleos de pobreza e aumento da criminalidade", provocam o "desemprego direto nas propriedades atingidas", causam "impacto social e econômico negativos...". Esses e outros argumentos foram extraídos da exposição de motivos do Projeto de Lei

2.656/2003 que prevê mudanças na Lei do SNUC, no tocante à criação de uma obrigatoriedade do Poder Público de acelerar a indenização devida aos proprietários rurais eventualmente afetados pela criação de unidades de conservação públicas. As argumentações utilizadas revelam toda uma visão equivocada e retrógrada sobre o papel das unidades de conservação, mesmo considerando que a proposta do Projeto de Lei é bastante justa.

Um problema adicional é que as unidades ainda são estudadas e criadas isoladamente e essa falta de uma visão sistêmica acarreta na criação de um sistema de baixa eficiência e eficácia. Apesar de já termos acumulado um número expressivo de informações sobre a biodiversidade, em particular sobre as espécies ameaçadas de extinção, tais informações ainda não são utilizadas para balizar e priorizar as ações de conservação. Esse aspecto é especialmente preocupante, pois uma das funções do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC é a proteção das espécies oficialmente reconhecidas como ameaçadas de extinção (Item II, Artigo 4º da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000). Algumas abordagens atualmente desenvolvidas são baseadas no uso de mapas versando sobre diversidade ambiental, e tais informações são utilizadas como ‘dubles’ da diversidade de espécies (Brooks *et al.* 2004). Contudo, estudos recentes (Lombard *et al.* 2003) indicam que tal abordagem não difere muito de uma escolha ao acaso para a seleção de áreas prioritárias.

Sabe-se que a escolha dos locais para a criação de tais áreas é tradicionalmente decorrente de critérios como integridade física (estado de conservação), oportunidades legais (disponibilidade de terras públicas), beleza cênica, área sem interesse imediato para a agricultura, áreas com baixa densidade populacional, entre outros. Além disso, as áreas menos propícias à agricultura (terrenos de solos pobres, com afloramento rochoso ou com grande declividade) também são freqüentemente destinadas para a conservação, a despeito do fato de que apenas uma parte da biodiversidade estaria sendo atendida por esse tipo de abordagem. Tais ‘critérios’ podem até ser importantes quando se analisa cada unidade de conservação isoladamente, mas o resultado da aplicação desses métodos é que se obtém um conjunto de áreas protegidas e não um sistema de áreas protegidas. A diferença entre os dois termos é que no primeiro as áreas protegidas surgem ao acaso e no segundo elas surgem com o objetivo explícito de formação de uma estrutura organizada e complementar. Quando se planeja a construção de um sistema de áreas protegidas, a criação de cada unidade deve considerar pelo menos dois objetivos básicos: a representatividade e a persistência.

De acordo com Sarkar e Margules (2002), a representatividade refere-se à necessidade das unidades de conservação de proteger o maior número possível dos componentes da biodiversidade e, idealmente, todos os seus níveis de organização. O segundo objetivo (persistência), indica a necessidade de se garantir a sobrevivência das espécies, uma vez que as unidades de conservação tenham sido estabelecidas. Desta forma, ao se planejar um sistema de unidades de conservação, é preciso avaliar qual é o papel desempenhado pelas unidades de conservação existentes e quais seriam as lacunas de proteção, ou seja, aqueles elementos ainda não protegidos. Para se realizar tal planejamento, Margules e Pressey (2000) sugerem a observação das seguintes etapas: (1) compilação e organização de dados sobre biodiversidade na região de planejamento, (2) identificação das metas de conservação, (3) revisão das unidades de conservação

existentes, (4) seleção de áreas adicionais, (5) implementação das ações de conservação e (6) monitoramento das áreas implementadas.

O item 'seleção de áreas adicionais', citado acima, indica que a criação de unidades de conservação deve considerar o papel desempenhado pelas unidades existentes e priorizar novas áreas que permitam a complementaridade e a suplementaridade. A complementaridade é a seleção de áreas que permitem a inclusão dos componentes da biodiversidade que não estão incluídos no conjunto original de unidades de conservação. Dessa forma, as áreas criadas contribuiriam para aumentar a representatividade do sistema de unidades de conservação. Esse princípio torna um sistema mais eficiente. A suplementaridade é a seleção de áreas que irão contribuir para o aumento da proteção dos componentes da biodiversidade já protegidos pelas unidades existentes. Assim, selecionando-se áreas que permitam a proteção de duas, três ou mais populações de espécies nas unidades de conservação, o nível de proteção dos componentes da biodiversidade aumentaria. Esse princípio torna um sistema de unidades de conservação mais eficaz.

Os resultados desse trabalho indicam que para o Cerrado, a inclusão de novas unidades de conservação poderia ser realizada em duas etapas: um primeiro esforço deveria ser orientado para a inclusão das espécies não protegidas atualmente, que aumentaria a eficiência do sistema; um segundo esforço deveria ser orientado para a inclusão das espécies sub-representadas nas unidades de conservação, aspecto que aumentaria a eficácia do sistema.

As áreas adicionais, criadas para aumentar a eficiência ou a eficácia de um sistema de unidades de conservação, devem ser consideradas prioritárias ou áreas-chave para a biodiversidade, conforme conceito proposto pela Conservação Internacional (*key biodiversity areas*). As áreas-chave para a biodiversidade são definidas conforme um conjunto de critérios que incluem a co-ocorrência de espécies de interesse para a conservação, a concentração de espécies endêmicas, a concentração de espécies de distribuição restrita e a 'insubstituibilidade' desses locais.

O termo 'insubstituibilidade', que na verdade trata-se de um neologismo (do inglês *irreplaceability*), foi originalmente proposto por Pressey *et al.* (1994) e refere-se àqueles locais que contribuem significativamente para que as metas de conservação (proteção das espécies ameaçadas, por exemplo) sejam alcançadas. Em outras palavras, uma localidade com grande ou elevada 'insubstituibilidade' deve ter uma alta prioridade de proteção, sob pena de não se conseguir uma boa eficiência de um sistema de biodiversidade. Então, o conceito proposto por Pressey e colaboradores (op. cit.) indica que a priorização de áreas complementares pressupõe que: (1) o papel desempenhado pelas unidades e conservação existentes deve ser avaliado, (2) que os alvos de conservação (aquilo que se quer proteger) devem ser definidos e (3) que as áreas que irão preencher as lacunas de proteção devem ser priorizadas de alguma forma.

Conforme dito anteriormente, a criação de unidades de conservação é um processo que pode gerar muitos conflitos e a defesa de uma proposta de criação tem que ser tecnicamente e cientificamente embasada. Tais conflitos podem ser especialmente sérios quando as áreas-chave para a biodiversidade estão localizadas em regiões com

algum interesse econômico. Entretanto, mesmo esses locais têm que ter prioridade para a conservação, sob pena de perdermos importantes componentes da biodiversidade.

### **Agradecimentos**

A realização deste trabalho contou com a colaboração de diversas pessoas e instituições. Inicialmente, agradecemos à Fundação Beth e Gordon Moore que doaram os recursos que propiciaram a elaboração da base de dados, compra de equipamentos e contratação de serviços de terceiros. Por intermédio da USAID, foi possível a manutenção de profissionais e estagiários na compilação dos dados. A ESRI cedeu gentilmente uma cópia do ArcView 3.2a utilizado nas análises. A ongs Oreádes – Núcleo de Geoprocessamento e Pequi auxiliaram na compilação de parte dos dados. À Diretoria de Ecossistemas – IBAMA pela cessão dos mapas das unidades de conservação utilizados nesse trabalho.



## Referências

- Aguiar, L.M.S., Machado, R.B., Zortéa, M., Mendes, S.L. e Rylands, A.B. 1998. Working with the IUCN RedList Categories: the experience of the Workshop on the Conservation of Brazilian Bats. *Boletim do Museu de Biologia Prof.Mello Leitão (n.série)* 9(3-11).
- Brooks, T.M., Fonseca, G.A.B. e Rodrigues, A.S.L. 2004. Protected areas and species. *Conservation Biology* 18(3): 616-618.
- Bruner, A.G., Gullison, R.E., Rice, R.E. e Fonseca, G.A.B. 2001. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science* 291(125-128).
- Collar, N.J., Gonzaga, L.P., Krabbe, N., Madroño-Nieto, A., Naranjo, L.G., Parker III, T.A. e Wege, D.C. 1992. *Threatened birds of the Americas*. Washington, DC, 1-1150.
- Fonseca, G.A.B., Rylands, A.B., Costa, C.M.R., Machado, R.B. e Leite, Y.L.R. 1994. *Livro vermelho dos mamíferos ameaçados de extinção*. Belo Horizonte, MG,
- Lombard, A.T., Cowling, R.M., Pressey, R.L. e Rebelo, A.G. 2003. Effectiveness of land classes as surrogates for species in conservation planning for the Cape Floristic Region. *Biological Conservation* 112(45-62).
- Machado, A.B., Fonseca, G.A.B., Machado, R.B., Aguiar, L.M.S. e Lins, L.V. 1998. *Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais*. Belo Horizonte, MG, 604.
- Margules, C.R. e Pressey, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405(243-253).
- MMA. 2003. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção. Instrução Normativa no 3 de 27/mai/2003.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. e Kents, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403(24): 853-858.
- Paglia, A.P., A. Paese, L. Bedê, M. Fonseca, R.B. Machado, L.P. Pinto e I.R. Lamas. 2004. Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. *Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, Paraná.
- Patterson, B.D., Ceballos, G. Sechrest, W., Tognelli, M.F., Brooks, T., Luna, L., Ortega, P., Salazar, I., & Young, B.E. 2003 *Digital Distribution Maps of the Mammals of the Western Hemisphere – Version 1.0*. Arlington [Virginia]: NatureServe.
- Pressey, R.L., Johnson, I.R. e Wilson, P.D. 1994. Shades of irreplaceability: towards a measure of the contribution of sites to a reservation goal. *Biodiversity and Conservation* 3(242-262).
- Ratter, J.A., Bridgeater, S. e Ribeiro, J.F. 2001. Espécies Lenhosas da fitofisionomia Cerrado sentido amplo em 170 localidades do Bioma Cerrado. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer* 7(5): 5-112.
- Rodrigues, A.S.L., Andelman, S.J., Bakarr, M.I., Boitani, L., Brooks, T.M., Cowling, R.M., Fishpool, L.D.C., Fonseca, G.A.B., Gaston, K.J., Hoffmann, M., Marquet, P.A., Pilgrim, J.D., Pressey, R.L., Schipper, J., Sechrest, W., Stuart, S.N., Underhill, L.G., Waller, R.W., Watts, M.E.J. e Yan, X. 2003. Global gap analysis: towards a representative network of protected areas. *Advances in Applied Biodiversity Sciences* 5:100.

- Ridgley, R. S., Allnutt, T.F., Brooks, T., McNicol, D.K, Mehlman, D.W., Young, B.E & Zook, R.R. 2003. Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere – Version 1.0. Arlington [Virginia]: NatureServe.
- Rylands, A. B., Fonseca, M. T. da, Machado, R. B. & Cavalcanti, R. B. 2004. Brazil. In: *The State of the World's Protected Areas*, M. Spalding, S. Chape & M. Jenkins (eds.). United Nations Environment Programme (UNEP), World Conservation Monitoring Centre (WCMC), Cambridge, UK
- Sarkar, S. e Margules, C.R. 2002. Operationalizing biodiversity for conservation planning. *Journal of Bioscience* 27(4): 299-308.
- Wilson, E.O. 1989. Threats to Biodiversity. *Scientific American* 60-66.
- Wilson, E.O. 1999. The diversity of life. Londres, UK, 424.

## ANEXO

Tabela 1. Relação das espécies consideradas nas análises e demais parâmetros utilizados na análise de lacunas.

<b>Espécie</b>	<b>Meta</b>	<b>Vulnerabilidade</b>	<b>IBAMA 2003</b>	<b>IUCN 2003</b>	<b>Endemismo</b>
<i>Alectrurus tricolor</i>	3	3	VU		
<i>Amazona xanthops</i>	3	3		VU	
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	3	2	VU	EN	
<i>Aratinga auricapilla</i>	3	3		VU	
<i>Asthenes luizae</i>	3	2		EN	
<i>Caprimulgus candicans</i>	3	2	EN	EN	1
<i>Cercomacra ferdinandi</i>	3	3	VU		1
<i>Columbina cyanopis</i>	3	1	CR	CR	1
<i>Conothraupis mesoleuca</i>	3	1		CR	1
<i>Coryphaspiza melanotis</i>	3	3	VU	VU	
<i>Culicivora caudacuta</i>	3	3	VU		
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	3	3		VU	
<i>Geobates poecilopterus</i>	3	3	VU		
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>	3	3	VU	VU	
<i>Laterallus xenopterus</i>	3	3		VU	
<i>Mergus octosetaceus</i>	3	1	CR	CR	
<i>Nothura minor</i>	3	3	VU	VU	1
<i>Penelope ochrogaster</i>	3	2	VU	EN	1
<i>Polystictus pectoralis</i>	3	3	VU		
<i>Poospiza cinerea</i>	3	3		VU	1
<i>Procnias averano</i>	3	3	VU		
<i>Propyrrhura maracana</i>	3	3		VU	
<i>Pyrrhura pfrimeri</i>	3	3	VU		1
<i>Sporophila cinnamomea</i>	3	2	EN	VU	
<i>Sporophila melanogaster</i>	3	3	VU		1
<i>Sporophila melanops</i>	3	1		CR	1
<i>Sporophila nigrorufa</i>	3	3	VU	VU	
<i>Sporophila palustris</i>	3	2	EN	EN	
<i>Taoniscus nanus</i>	3	3	VU	VU	
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	3	2	EN		
<i>Akodon lindberghi</i>	3	3		VU	1
<i>Blastocerus dichotomus</i>	3	3	VU	VU	
<i>Calomys tener</i>	3	4			1
<i>Calomys tocantinsi</i>	3	4			1
<i>Carterodon sulcidens</i>	3	1	CR		1
<i>Chiroderma doriae</i>	3	3		VU	

Tabela 1. Relação das espécies consideradas nas análises e demais parâmetros utilizados na análise de lacunas. (continuação).

<b>Espécie</b>	<b>Meta</b>	<b>Vulnerabilidade</b>	<b>IBAMA 2003</b>	<b>IUCN 2003</b>	<b>Endemismo</b>
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	3	3	VU		
<i>Dasyprocta azarae</i>	3	3		VU	
<i>Kunsia fronto</i>	3	1	CR	VU	1
<i>Kunsia tomentosus</i>	3	3		VU	
<i>Leopardus pardalis mitis</i>	3	3	VU		
<i>Leopardus tigrinus</i>	3	3	VU		
<i>Leopardus wiedii</i>	3	3	VU		
<i>Lonchophylla bokermanni</i>	3	3	VU	VU	
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	3	3	VU		1
<i>Lycalopex vetulus</i>	3	4			1
<i>Micronycteris behnii</i>	3	3		VU	
<i>Monodelphis kunsii</i>	3	2		EN	1
<i>Monodelphis rubica</i>	1	3		VU	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	3	3	VU	VU	
<i>Oncifelis colocolo</i>	3	3	VU		
<i>Oryzomys marinhui</i>	3	4			1
<i>Oryzomys scotti</i>	3	4			1
<i>Oxymycterus delator</i>	3	4			1
<i>Panthera onca</i>	3	3	VU		
<i>Priodontes maximus</i>	3	2	VU	EN	
<i>Pseudooryzomys simplex</i>	3	4			1
<i>Pteronura brasiliensis</i>	3	2	VU	EN	
<i>Puma concolor</i>	3	3	VU		
<i>Speothos venaticus</i>	3	3	VU	VU	
<i>Tapirus terrestris</i>	3	3		VU	
<i>Thalpomys cerradensis</i>	3	4			1
<i>Thalpomys lasiotis</i>	3	4			1
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	3	3	VU	VU	
<i>Astronium fraxinifolium</i>	3	4			
<i>Astronium urundeuva</i>	3	4			
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	1	4			

Observações: CR = criticamente em perigo, EN = Em perigo, VU = vulnerável.

Meta = número de ocorrências desejáveis dentro do sistemas de unidades de conservação

Vulnerabilidade = grau de prioridade para a seleção de localidades (1=maior prioridade, 4= menor prioridade).