

## UMA DÉCADA DE BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO NO BRASIL

Carlos E.V. Grelle<sup>1\*</sup>, Miriam P. Pinto<sup>1,2</sup>, Juliana Monteiro<sup>1</sup> & Marcos S.L. Figueiredo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Vertebrados, Depto. de Ecologia, Inst. de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Ilha do Fundão. Caixa Postal: 68020.Rio de Janeiro, Brasil. CEP: 21941-590.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Inst. de Biologia, UFRJ. Ilha do Fundão. Caixa Postal: 68020.Rio de Janeiro, Brasil. CEP: 21941-590.

E-mails: grellece@biologia.ufrj.br (\*); miriamplazapinto@yahoo.com.br, juliana.bioufri@yahoo.com.br, mslfigueiredo@gmail.com

### RESUMO

Biologia da Conservação é uma área do conhecimento multidisciplinar e com vários periódicos especializados. Neste estudo foi feito um levantamento de todos os artigos, em oito diferentes periódicos, sobre Biologia da Conservação realizados no Brasil. Neste levantamento, tendo como base todos os artigos publicados no período de 10 anos (entre 1998 e 2007), buscou-se descrever a quantidade de artigos por periódico, o país de vínculo institucional dos autores, os grupos taxonômicos enfocados, os biomas mais estudados e quais os assuntos abordados. Ao todo foram encontrados 386 artigos, sendo que 71% foram publicados em três periódicos (*Conservation Biology*, *Biological Conservation* e *Biodiversity and Conservation*). Ficou claro ainda um acentuado aumento da produção de artigos nos últimos cinco anos, com um viés para estudos com enfoque biológico e poucos com abordagem para sócio-economia e política. Em relação ao vínculo institucional, 268 dos 386 artigos tinham algum autor com filiação em instituições brasileiras. Entre os grupos estudados, as plantas (com 105 artigos), os mamíferos (com 100 artigos) e aves (com 74 artigos) foram os mais abordados no período investigado, e os assuntos mais enfocados foram, respectivamente: “fragmentação”, “biodiversidade” e “ecologia”. Entre os biomas, um maior número de estudos foi feito na Mata Atlântica e Amazônia.

**Palavras-chave:** Amazônia, biodiversidade, cientometria, fragmentação, Mata Atlântica.

### ABSTRACT

**CONSERVATION BIOLOGY IN BRAZIL: A REVIEW OF TEN YEARS** Conservation biology is a multidisciplinary field with several specialized journals. The present paper presents a list of all dealing with conservation biology in Brazil from eight different journals published in a period of ten years (1998-2007). The list includes the number of articles per periodical, the affiliation of each author, the most frequently discussed biological groups, biomes, and themes. A total of 386 articles were found, and 71% of which published in three journals: *Conservation Biology*, *Biological Conservation*, and *Biodiversity and Conservation*. A steep increase in the number of articles in the field over the last five years was perceived, mostly focusing on biological issues rather than socio-economical and political issues. The authors of 268 articles currently reside and work in Brazil. Most discussed biological groups were plants (105 articles), mammals (100 articles), and birds (75 articles), and the most discussed biomes were the Atlantic and Amazon forests.

**Keywords:** Amazon, Atlantic forest, biodiversity, scientometrics, fragmentation.

### RESUMEN

**UNA DÉCADA DE BIOLOGIA DE LA CONSERVACIÓN EN BRASIL.** La Biología de la Conservación es un área del conocimiento multidisciplinario, que cuenta con varios periódicos especializados. En este estudio se hizo un levantamiento de todos los artículos sobre Biología de la Conservación realizados en

Brasil, en ocho periódicos diferentes. En este levantamiento, teniendo como base todos los artículos publicados en el período de 10 años (entre 1998 y 2007), se busco describir la cantidad de artículos por revista, el país de vínculo institucional de los autores, los grupos taxonómicos focales, los biomas más estudiados y cuáles fueron los asuntos abordados. En total fueron encontrados 386 artículos, siendo que 71% fueron publicados en tres revistas (*Conservation Biology*, *Biological Conservation* y *Biodiversity and Conservation*). Se evidenció un acentuado aumento de la producción de artículos en los últimos cinco años, con una tendencia para estudios con enfoque biológico y pocos con abordaje socio-económico y político. En relación al vínculo institucional, 268 de los 386 artículos tenían algún autor con vinculación en instituciones brasileras. Entre los grupos estudiados, las plantas (con 105 artículos), los mamíferos (con 100 artículos) y las aves (con 74 artículos) fueron los más estudiados en el período investigado, y los asuntos más estuvieron enfocados, respectivamente en: “fragmentación”, “biodiversidad” y “ecología”. Entre los biomas, un mayor número de estudios fue realizado en la Mata Atlántica y en la Amazonía.

**Palabras-clave:** Amazonía, biodiversidad, cienciometria, fragmentación, Mata Atlántica.

## INTRODUÇÃO

A Biologia da Conservação é uma área do conhecimento por essência multidisciplinar. A preocupação em se construir um corpo teórico, e algum poder de previsão, vem de séculos atrás das práticas de manejo florestal e manejo de caça na Alemanha e Índia (Sarkar 2004). Mais recentemente esta área do conhecimento se desenvolveu muito em vários países, mas especialmente Estados Unidos, Austrália e países europeus (Fazey *et al.* 2005).

A Biologia da Conservação tem um potencial enorme para contribuir com a sociedade na organização e ordenação do uso do solo e de todos os recursos naturais. Além de aumentar o conhecimento nas diversas áreas, os cientistas têm como papel apontar soluções para os problemas de ordem prática, e a Biologia da Conservação é certamente uma das áreas do conhecimento que precisam urgentemente de maior interlocução com o resto da sociedade (MMA-MCT 2008).

O interesse e a produção científica de artigos sobre Biologia da Conservação aumentou nos últimos anos, e um grande indicador disso é a multiplicação de revistas especializadas. Até o começo dos anos 80 existiam dois periódicos europeus, a *Biological Conservation* dedicada a publicar estudos de cunho biológico e a *Environmental Conservation* como veículo da *Foundation for Environmental Conservation*, sendo um espaço para publicações biológicas, sócio-econômicas e de política ambiental. Atualmente existem outros periódicos para divulgação de artigos científicos sobre Biologia da Conservação

em todos os seus aspectos. Este aumento no número de periódicos indica o aumento do interesse dos pesquisadores em produzir artigos sobre Biologia da Conservação. Alguns dos periódicos são mais restritos aos estudos de base biológica (*Animal Conservation*, *Biodiversity and Conservation*) e outros são menos restritos, publicando regularmente artigos sobre vários aspectos da Biologia da Conservação, como a *Conservation Biology*, a *Conservation Ecology* (atualmente chamada de *Ecology and Society*) e a *Natureza & Conservação*. Existe ainda o periódico *Diversity and Distribution* como um veículo para publicações sobre Biogeografia da Conservação. Esta seria uma abordagem geográfica em Biologia da Conservação (Whittaker *et al.* 2005) e tem, por exemplo, sido usada em estudos no Cerrado (Diniz-Filho *et al.* 2009 nesta edição especial). Esta listagem de periódicos não é exaustiva e serve apenas como uma amostra da produção científica sobre Biologia da Conservação, e todas estas revistas são especializadas nesta área do conhecimento, com sistema de avaliação por pares e grande volume de submissões o que resulta em critérios restritos para aceitação dos artigos. Alguns artigos podem ser publicados em outros periódicos voltados para produção em Ecologia e determinados grupos taxonômicos, mas nestes periódicos listados acima todos os artigos são sobre Biologia da Conservação. Para esta revisão escolhemos os periódicos especializados listados acima considerando que uma busca dos artigos publicados neles é uma forma eficiente de se compilar a produção em Biologia da Conservação feita no Brasil.

Quem acompanha as publicações nestes periódicos vê sempre vários artigos publicados sobre o Brasil, o que é esperado devido à riqueza de espécies e aos problemas ambientais por aqui. No entanto várias perguntas podem surgir sobre esses artigos: Qual é o país de vínculo institucional dos autores dos artigos? Quais os grupos taxonômicos mais estudados? Qual o bioma com maior número de publicações? Qual o assunto mais explorado nos artigos? Enfim, o que tem sido publicado sobre o Brasil? Responder a estas questões é o objetivo desta revisão. Nossa intenção foi descrever a produção científica em um período de 10 anos (1998 até 2007) procurando padrões e apontando algumas direções para estudos futuros. Até onde sabemos esta é a primeira cientometria nesta área do conhecimento para o Brasil e esperamos que os resultados desta revisão sejam úteis de alguma forma na indicação de áreas carentes de estudos e até nas políticas públicas de gestão da biodiversidade no Brasil.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O levantamento dos artigos de Biologia da Conservação no Brasil foi feito em oito diferentes periódicos, cujo principal foco é a publicação de artigos sobre Biologia da Conservação: *Conservation Biology*, *Biodiversity and Conservation*, *Biological Conservation*, *Natureza & Conservação*, *Diversity and Distributions*, *Environmental Conservation*, *Animal Conservation* e *Conservation Ecology*. Todos os números desses periódicos publicados entre 1998 e 2007 foram examinados. A única exceção foi o periódico *Natureza & Conservação*, cujo primeiro volume foi publicado em 2003. Todos os artigos que fizeram algum estudo abrangendo o Brasil foram incluídos na nossa avaliação.

As seguintes informações foram obtidas dos artigos selecionados: periódico de publicação, data de publicação, país de vínculo institucional do(s) autor(es), organismos estudados, bioma estudado (quando coube essa classificação e quando o estudo foi feito numa escala menor que todo país), enfoque dado ao estudo (podendo ser biológico, sócio-econômico, político ou físico), e qual o assunto do trabalho (fragmentação, biodiversidade, ecologia, estado de conservação, desmatamento, comércio de espécies e extrativismo, agricultura, caça, genética, espécies exóticas, métodos, áreas de proteção,

fogo, viabilidade de populações, clima, populações tradicionais, valorização e economia, manejo, política, conservação *ex situ*, ecoturismo, poluição, taxonomia, epidemiologia, geologia, outros). Abaixo detalhamos e exemplificamos os assuntos dentro dos quais os artigos foram classificados.

**Agricultura:** artigos que avaliam o efeito de diferentes tipos de culturas e reflorestamentos. Exemplos: artigos comparando a diferença de áreas de floresta primária e áreas de florestas plantadas sobre a comunidade de aves (Barlow *et al.* 2007), comunidade de aranhas entre uma área de pasto e uma floresta de araucária (Baldissara *et al.* 2004) e artigo sobre os problemas do cultivo de soja no Brasil (Fearnside 2001).

**Áreas de proteção:** artigo sobre áreas de proteção do Brasil (Rylands & Brandon 2005), artigo sobre priorização de áreas (Shi *et al.* 2005), estudo sobre efetividade de unidades de conservação (Pavese *et al.* 2007).

**Biodiversidade:** artigos sobre os padrões de diversidade de determinados grupos (Azevedo-Ramos & Galatti 2002) e as relações entre a diversidade de diferentes grupos taxonômicos ou outros agrupamentos de espécies (Tognelli 2005).

**Caça:** artigo sobre impacto da caça praticada por comunidades indígenas (Peres & Nascimento 2006), acessibilidade às espécies preferidas de caça (Peres e Lake 2003).

**Clima:** artigos sobre mudanças climáticas (Ledru *et al.* 2007) e sobre clima e sua influência (Kelmo *et al.* 2004).

**Comércio de espécies e extrativismo:** artigos sobre pesca e corte seletivo estão incluídos nessa categoria. Exemplos: artigo sobre pesca em área marinhas protegidas (Floeter *et al.* 2006), artigo sobre os impactos do comércio ilegal de cavalos marinhos (Baum & Vincent 2005), artigo sobre os efeitos do corte seletivo na comunidade de morcegos (Peters *et al.* 2006) e artigos sobre extrativismo de um tipo de samambaia (Souza *et al.* 2006).

**Conservação ex situ:** artigos sobre conservação *in vitro* (Gagliardi *et al.* 2000) e cultura de tecidos para conservação (Filho *et al.* 2005).

**Desmatamento:** artigos em que o assunto principal é o desmatamento (Ewers & Laurence 2006), artigos quantificando ou analisando os efeitos do

desmatamento (Harris & Pimm 2004, Cohenca 2007) e artigos de opinião (Rudel 2006).

**Ecologia:** trabalhos de ecologia de populações e comunidades que não estão associados diretamente aos outros tópicos. Exemplos: artigo sobre reprodução de tartarugas marinhas (Baptistotte *et al.* 1999), densidade de população de onça (Soisalo & Cavalcanti 2006), uso de habitat por uma espécie de lagarto (Sartorius *et al.* 1999), dispersão de aves (Nores *et al.* 2005), respostas de vertebrados à produção de frutos (Haugaasen & Peres 2007), distribuição geográfica (Oliveira & Daly 1999).

**Ecoturismo:** artigos relacionados a ecoturismo (Hunter & Shaw 2005).

**Epidemiologia:** artigo relacionado à epidemiologia (Whiteman *et al.* 2007).

**Espécies exóticas:** artigos sobre espécies exóticas (Pivello *et al.* 1999, Hoffman *et al.* 2004).

**Estado de conservação:** artigos sobre risco de extinção (Rodríguez *et al.* 2007), fatores de ameaça à espécies (Halpern *et al.* 2007), e o quanto determinadas espécies estão conservadas (Guix *et al.* 1999).

**Fogo:** artigos sobre sucessão após queimada (Briani *et al.* 2004), predição e prevenção de queimadas (Nepstad *et al.* 1998) e artigos sobre liquens como indicadores de quando ocorreu a última queimada (Mistry 1998).

**Fragmentação:** artigos que abordam a diferença na composição ou riqueza de espécies entre áreas fragmentadas e não fragmentadas, artigos que estudam o efeito da fragmentação sobre populações, sendo que estudos de efeito de borda também entraram nessa categoria de assunto, artigos que estudam os próprios fragmentos (Ranta *et al.* 1998). Exemplos: estudo sobre os padrões de abundância, tamanho de corpo e movimento de sapos em área contínua e área fragmentada (Neckel-Oliveira & Gascon 2006); estudo de como a fragmentação afeta a abundância de sementes e a riqueza de espécies de plantas (Benítez-Malvido 1998, Benítez-Malvido e Martínez-Ramos 2003).

**Genética:** trabalhos de genética de populações, variabilidade genética e diferenciação genética (Hrbek *et al.* 2005).

**Geologia:** artigo sobre morfodinâmica de praias (Nicolodi & Toledo Jr. 2003).

**Manejo:** também estão incluídos nessa categoria estudos de reintrodução e translocação (Pereira & Wajntal 1999, Chiarello *et al.* 2004).

**Métodos:** artigos sobre metodologias. Exemplo: estudo comparativo entre armadilhas fotográficas, censo por transecto linear e levantamento de pegadas (Silveira *et al.* 2003), artigos sobre métodos de modelagem de distribuição a partir de dados de museus (Elith & Leathwick 2007), avaliação sobre os diferentes sistemas de categorização de espécies ameaçadas (Grammont & Cuarón 2006).

**Política:** artigos que associam estratégias políticas e conservação (Cullen Jr. *et al.* 2005, Silva 2005).

**Poluição:** artigos sobre poluição (Uryu *et al.* 2001).

**Populações tradicionais:** enfoque de educação ambiental e enfoque sócio-econômico (Zimmerman *et al.* 2001, Storey & Oliveira 2004).

**Taxonomia:** artigos relacionados à atualização na taxonomia das espécies (Patterson 2000).

**Valorização e economia:** exemplos - artigo de valorização econômica das áreas de agricultura e suas implicações para conservação (Naidoo & Iwamura 2007) e artigo sobre pagamentos por serviços ambientais (Wunder 2006).

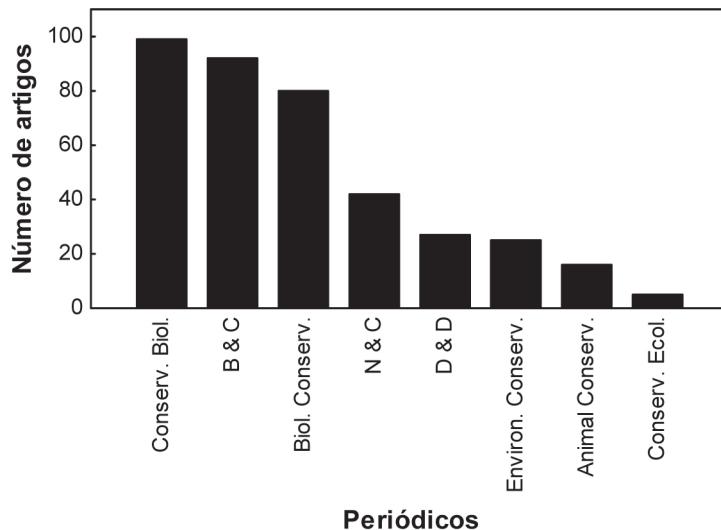
**Viabilidade de populações:** artigos que fizeram análise de viabilidade de populações (Brito & Figueiredo 2003, Brito & Grelle 2006).

**Outros:** artigos que estudam percepção ambiental (Conforti & Azevedo 2003), artigos que fazem alguma revisão (Hopkins & Nunn 2007), estudo da arte, histórico (Marcovaldi & Marcovaldi 1999), cientometria (Mendéz *et al.* 2007) e artigos de opinião (Bates & Demos 2001).

## RESULTADOS

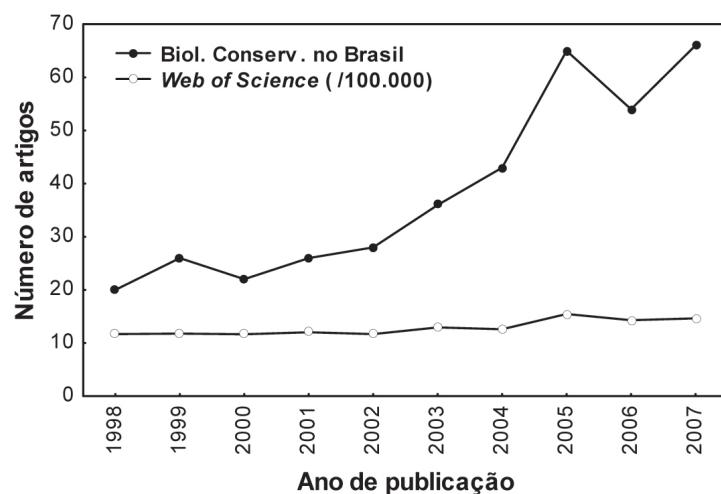
Em todos os periódicos examinados foram encontrados 386 artigos que fizeram algum trabalho incluindo o Brasil. Grande parte desses estudos foi publicado nas revistas *Conservation Biology* (99 artigos, 26%), *Biodiversity and Conservation* (92 artigos, 24%) e *Biological Conservation* (80 artigos, 21%) (Figura 1).

Existe uma tendência de aumento do número de artigos sobre Biologia da Conservação que incluem o



**Figura 1.** Número de artigos (n = 386) abordando Biologia da Conservação no Brasil por periódico de publicação entre os anos de 1998 e 2007. *Conserv. Biol. (Conservation Biology), B & C (Biodiversity and Conservation), Biol. Conserv. (Biological Conservation), N & C (Natureza & Conservação), D & D (Diversity and Distributions), Environ. Conserv. (Environmental Conservation), Animal Conserv. (Animal Conservation), Conserv. Ecol. (Conservation Ecology).*

**Figure 1.** Number of articles discussing conservation biology in Brazil published between 1998 – 2007, according with journal of publication. *Conserv. Biol. (Conservation Biology), B & C (Biodiversity and Conservation), Biol. Conserv. (Biological Conservation), N & C (Natureza & Conservação), D & D (Diversity and Distributions), Environ. Conserv. (Environmental Conservation), Animal Conserv. (Animal Conservation), Conserv. Ecol. (Conservation Ecology).*



**Figura 2.** Número de artigos por ano de publicação: a) fizeram algum estudo incluindo o Brasil (círculo fechado, n = 386), b) indexados na base de dados de publicações científicas *Web of Science* (círculo aberto, n = 12.876.055; valores totais por ano foram divididos por 100.000).

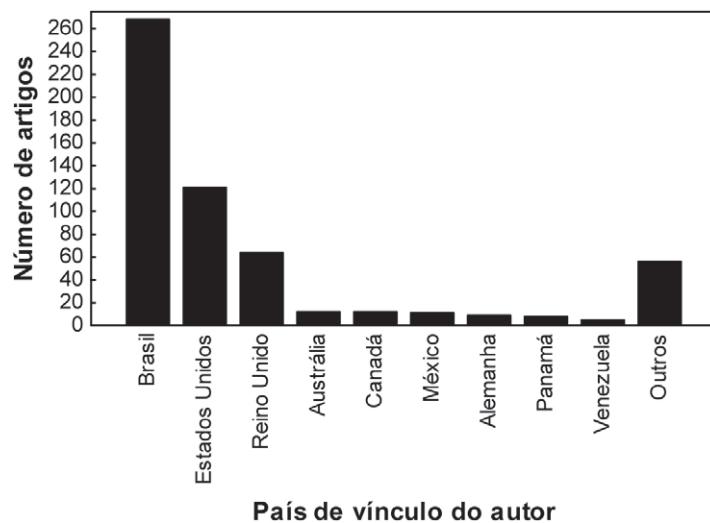
**Figure 2.** Number of published scientific articles between 1998 – 2007, according with year of publication. Black circles = articles presenting studies dealing with Brazil (n = 386); white circles = articles indexed in *Web of Science* (n = 12.876.055; annual figures divided by 100.000).

Brasil (Figura 2). Essa tendência de crescimento fica ainda mais clara quando comparada com a tendência do número de artigos de ciências em geral indexados na base de dados de publicações científicas *Web of Science* (<http://apps.isiknowledge.com/>, acesso em 05/2008).

Com relação ao vínculo institucional dos autores e co-autores dos trabalhos, autores com vínculo no Brasil participaram da maior parte dos trabalhos

(268 artigos), seguidos de autores com vínculo em instituições americanas (121 artigos) e inglesas (64 artigos) (Figura 3).

Dos 386 artigos, 83 deles não tinham nenhum tipo de organismo estudado sendo artigos com discussão de conceitos e teorias. Entre os artigos restantes, os grupos de organismos mais estudados foram plantas (105 artigos), mamíferos (100 artigos) e aves (74 artigos) (Figura 4). Entre os invertebrados os estudos



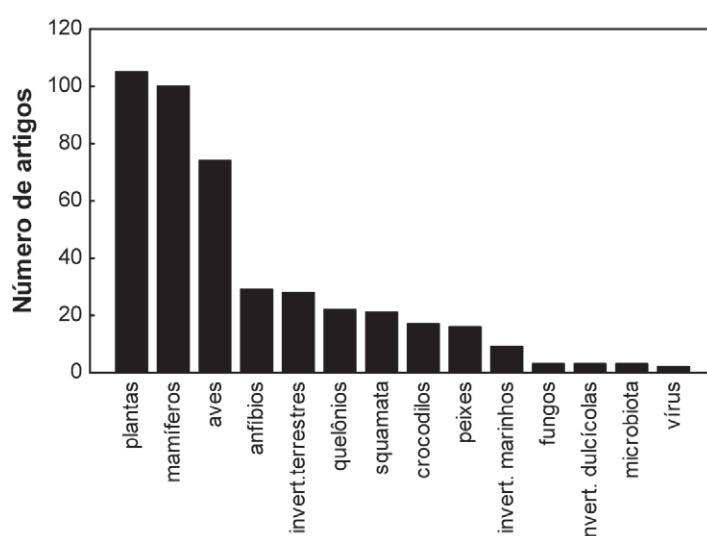
**Figura 3.** Número de artigos ( $n = 566$ ) que fizeram algum estudo incluindo o Brasil, em relação ao país de vínculo institucional dos autores. Muitos artigos entraram mais de uma vez na contagem porque possuem mais de um autor e autores com vínculo institucional em países diferentes.

A categoria “outros” contabiliza países de vínculo institucional com menos de cinco ocorrências.

**Figure 3.** Number of scientific articles presenting studies discussing Brazil, according with the country of affiliation of the authors.

Several articles were counted more than once for having more than one author and authors from different countries

“Outros” include countries figuring in less than five papers.



**Figura 4.** Grupos de organismos estudados nos diferentes artigos ( $n = 432$ ) com abordagem em Biologia da Conservação no Brasil. Muitos artigos entraram mais de uma vez na contagem porque possuem mais de um tipo de organismo estudado. 83 artigos não estudaram nenhum tipo de organismo.

**Figure 4.** Number of articles discussing conservation biology in Brazil published between 1998 – 2007, according with focused biological groups.

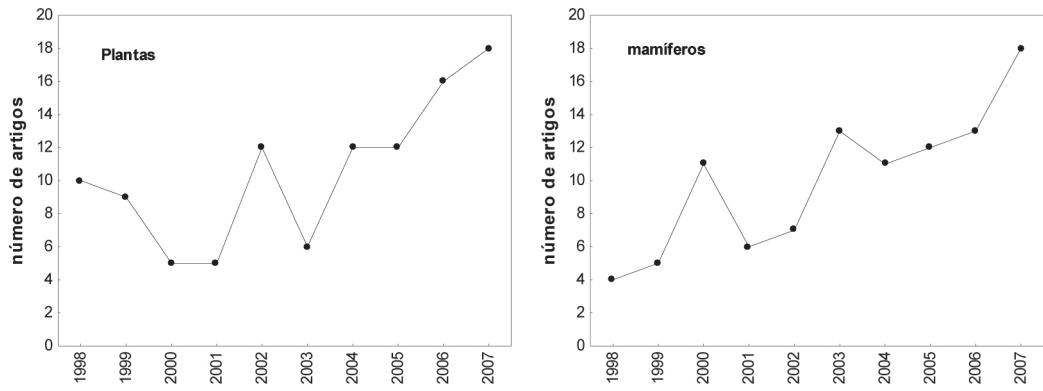
Some articles were counted more than once, for having focused on more than one biological group. Eighty-three articles never discussed any particular biological group.

com estes organismos terrestres (28 artigos) são mais comuns do que com organismos marinhos (9 artigos) ou dulcícolas (3 artigos).

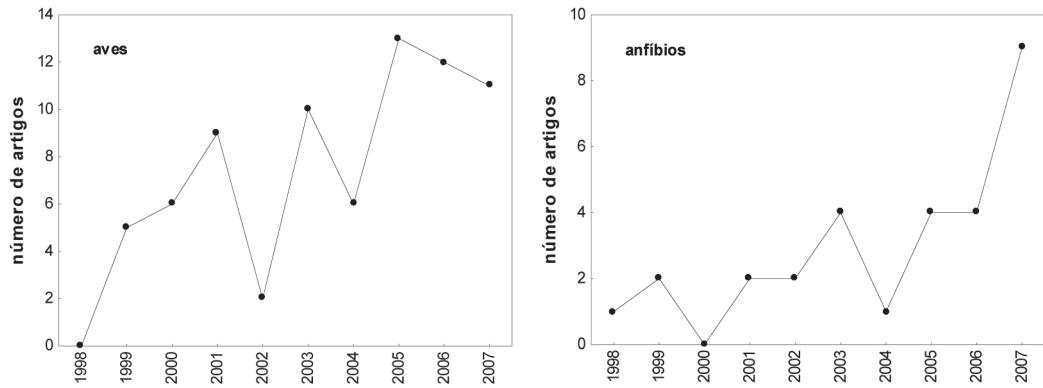
A variação temporal do número de artigos que estudaram cada um dos grupos de organismos separadamente está apresentada nas Figuras 5, 6, 7 e 8. Os gráficos foram elaborados apenas para aqueles grupos de organismos abordados em pelo menos 20 artigos. O número de artigos usando informações sobre plantas

(Figura 5), mamíferos (Figura 5) e aves (Figura 6) aumentou ao longo do tempo. Para os grupos de organismos anfíbios (Figura 6), invertebrados terrestres (Figura 7), quelônios (Figura 7) e Squamata (Figura 8) o número de artigos é pequeno e, consequentemente, é mais difícil avaliar uma possível tendência de aumento de publicações ao longo do tempo.

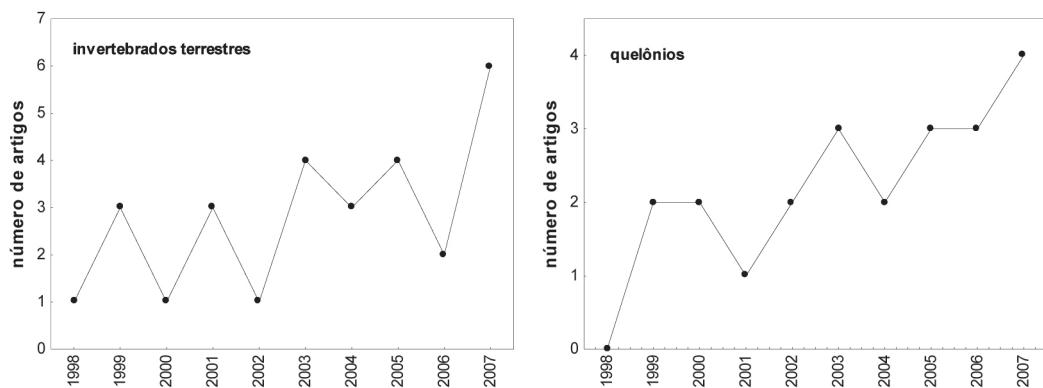
Entre os 386 artigos, 90 deles não estudaram nenhum bioma brasileiro especificamente, ou não

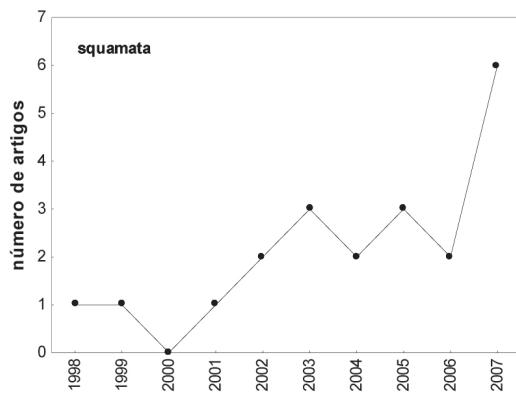


**Figura 6.** Variação temporal do número de artigos sobre Biologia da Conservação no Brasil que estudaram aves (n = 74) e anfíbios (n = 29).  
**Figure 6.** Number of articles discussing conservation biology in Brazil published between 1998 – 2007, according with biological group discussed. A = Articles focusing on birds (n = 74); B = Articles focusing on amphibians (n = 29).

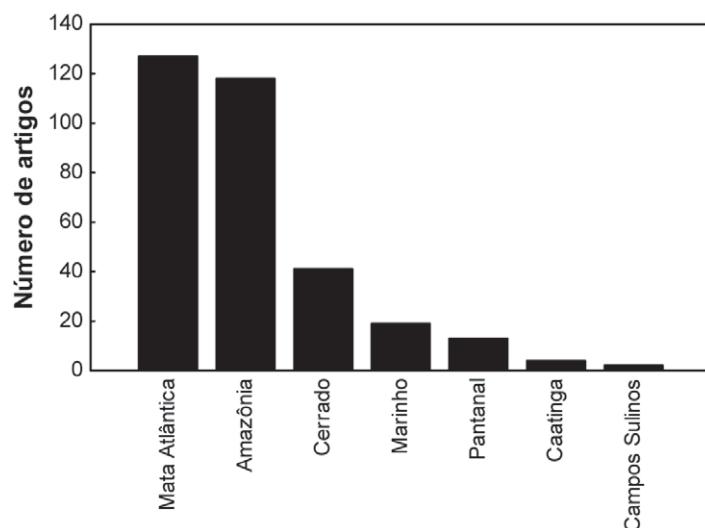


**Figura 7.** Variação temporal do número de artigos sobre Biologia da Conservação no Brasil que estudaram invertebrados terrestres (n = 28) e quelônios (n = 22).  
**Figure 7.** Number of articles discussing conservation biology in Brazil published between 1998 – 2007, according with biological group discussed. A = Articles focusing on terrestrial invertebrates (n = 28); B = Articles focusing on chelonians (n = 22).



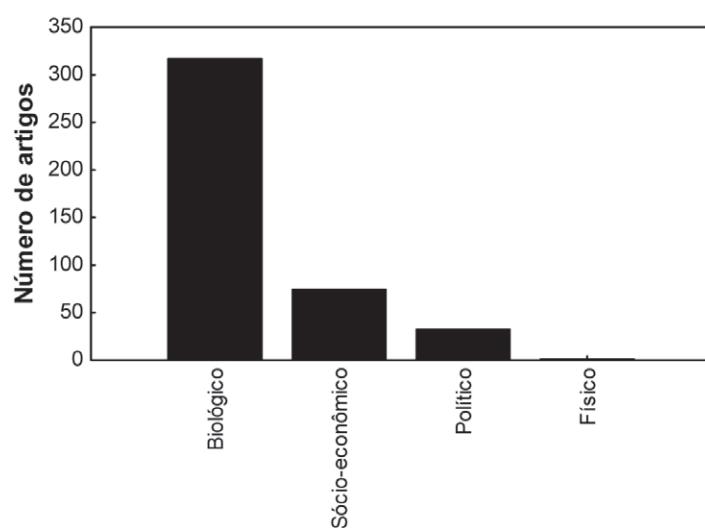


**Figura 8.** Variação temporal do número de artigos sobre Biologia da Conservação no Brasil que estudaram Squamata ( $n = 21$ ).  
**Figure 8.** Number of articles discussing conservation biology in Brazil published between 1998 – 2007, focusing on Squamata ( $n = 21$ ).



**Figura 9.** Biomas onde foram feitos os estudos dos diferentes artigos ( $n = 324$ ) que fizeram algum estudo incluindo o Brasil. Muitos artigos entraram mais de uma vez na contagem porque seus estudos foram feitos em mais de um bioma, e 90 artigos não foram feitos em nenhum bioma brasileiro específico.

**Figure 9.** Number of articles discussing conservation biology in Brazil published between 1998 – 2007, according with focused biome. Several articles were counted more than once as they discussed more than one biome. Ninety articles never discussed any specific biome.



**Figura 10.** Enfoques dos estudos nos diferentes artigos ( $n = 424$ ) que fizeram algum estudo incluindo o Brasil. O enfoque físico foi dado em apenas um artigo que estuda aspectos morfodinâmicos e hidrodinâmicos de uma praia (Nicolodi & Toledo Jr. 2003). Muitos artigos entraram mais de uma vez na contagem porque seus estudos foram feitos com mais de um enfoque.

**Figure 10.** Thematic focus of published conservation biology articles discussing Brazil ( $n = 424$ ). “Físico” (physical) as a theme only included one article discussing morphodynamics and hydrodynamics of a particular beach (Nicolodi & Toledo Jr. 2003). Several articles were counted more than once as they focused on more than one theme.

cabia esse tipo de classificação ao trabalho. Entre os artigos avaliados, a Mata Atlântica e a Amazônia foram destacadamente os biomas mais estudados, com 127 e 118 artigos, respectivamente (Figura 9). Os biomas com menor número de trabalhos foram a Caatinga (quatro artigos) e os Campos Sulinos (dois artigos).

Quanto aos enfoques dados aos trabalhos, a 90 artigos não coube classificação. Os outros artigos foram classificados quanto ao enfoque (biológico, sócio-econômico, político ou físico) (Figura 10). O enfoque biológico foi o mais predominante, sendo tema de 317 artigos.

Classificamos os 386 artigos pelo tipo de assunto estudado, o que está apresentado na Tabela I. O somatório é maior que o número total de artigos porque alguns deles foram classificados em mais de um assunto dentro das categorias criadas. Para mais detalhes sobre os diferentes assuntos, reveja a seção métodos desse artigo. Os assuntos mais estudados foram fragmentação, biodiversidade e ecologia.

**Tabela I.** Assuntos abordados nos 386 artigos que incluíam o Brasil, sendo encontrados em oito periódicos cujo foco é Biologia da Conservação, no período de 1998 a 2007.

**Table I.** Issues discussed in 386 articles about Conservation Biology in Brazil, published between 1998 and 2007.

Assunto	Artigos
Fragmentação	58
Biodiversidade	51
Ecologia	41
Outros	41
Estado de conservação	30
Desmatamento	22
Comércio de espécies e extrativismo	20
Agricultura	18
Caça	17
Genética	14
Espécies exóticas	13
Métodos	11
Áreas de proteção	10
Fogo	10
Viabilidade de populações	9
Clima	8
Populações tradicionais	7
Valorização e economia	7
Manejo	6

Continuação Tabela I.

Assunto	Artigos
Política	5
Conservação ex situ	4
Ecoturismo	3
Poluição	3
Taxonomia	2
Epidemiologia	1
Geologia	1

## DISCUSSÃO

A maior parte da produção científica em Biologia da Conservação com estudos realizados no Brasil foi publicada em três revistas, listadas por número de publicações: *Conservation Biology*, *Biodiversity and Conservation* e *Biological Conservation*. Este resultado é facilmente relacionado a outros referentes aos assuntos com maior volume de artigos publicados sobre o enfoque biológico e, provavelmente, com a quantidade de artigos por fascículo que estes três periódicos publicam por ano. A pequena diferença do número de artigos da *Conservation Biology* em relação às outras duas pode ser explicada pela edição especial publicada em 2005 (Brandon et al. 2005).

O fato de uma determinada área do conhecimento ter um aumento na produção científica nos últimos anos não pode ser analisado sem uma perspectiva do crescimento total da produção científica. A comparação entre o aumento do número de artigos publicados sobre Biologia da Conservação e o número total de artigos científicos publicados na base de dados científica *Web of Science* no período de 1998 a 2007 mostra que de fato houve um maior interesse nesta área nos últimos anos (Figura 2). Interessante ainda notar que o Brasil aparece como principal país de vínculo dos autores dos artigos, denotando que as instituições brasileiras são as principais responsáveis por este aumento de produção (Figura 3). De fato, existem evidências do aumento de produção em Biologia da Conservação no Brasil (Mittermeier et al. 2005). Corroborando isto vem a informação que dentro do *ISI* existe uma plataforma com 236 áreas do conhecimento, sendo uma delas denominada *Biodiversity Conservation* e o Brasil aparece como a oitava produção científica no mundo nesta área, sendo que coletivamente nosso país é a 15<sup>a</sup> produção mundial (F.R. Scarano com. pes.).

Trabalhos recentes e a edição especial sobre a Mata Atlântica na *Biological Conservation*, com 10 artigos feitos por 40 brasileiros (Metzger 2009) indicam que a produção científica brasileira sobre Biologia da Conservação tende a aumentar.

As análises por grupo taxonômico mostraram que as plantas, os mamíferos e as aves foram os grupos mais abordados, e entre os invertebrados os terrestres foram mais estudados do que os aquáticos, tendência já observada em outros estudos (Lewinsohn & Prado 2002). No mundo, a maior parte dos estudos sobre conservação são feitos exatamente com plantas, mamíferos e aves (Clark & May 2002) e nossos resultados apontam na mesma direção. Fatores como resolução taxonômica e conhecimento sobre os próprios limites taxonômicos e geográficos destes grupos ajudam na execução dos estudos com mamíferos (Costa *et al.* 2005, Grelle *et al.* 2006) e aves (Marini & Garcia 2005). No caso das plantas o volume de estudos possivelmente tem relação com a própria quantidade de espécies e importância econômica, mas isto precisa ser investigado em detalhe antes de qualquer conclusão. Esta tendência dos estudos focados em mamíferos e aves explica ainda o aumento da produção de artigos ao longo do tempo para estes grupos.

Os biomas mais ricos em espécies (Amazônia e Mata Atlântica) foram os mais estudados na década 1998-2007 (Figura 9). Este resultado pode ainda ser influenciado pela distribuição dos pesquisadores, já que existe uma grande concentração deles na Mata Atlântica. Não foi feita uma análise cruzando o vínculo institucional dos pesquisadores por bioma, mas é possível que a participação dos norte-americanos, especialmente pelos trabalhos no projeto “Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais” do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Laurance & Vasconcelos 2009, neste fascículo) tenha sido importante para dar destaque à produção da Amazônia.

Como já relatado acima, foi encontrado um grande de número de estudos com enfoque biológico, e poucos abordando aspectos sócio-econômicos e políticos. Esta tendência pode ser consequência dos periódicos selecionados para esta revisão. No entanto, eles são os principais veículos de publicação dos artigos desta área do conhecimento e a maior parte dos estudos é focado em aspectos biológicos. Este resultado também aparece na tabela síntese

com todos os assuntos estudados (Tabela I) na qual “fragmentação”, “biodiversidade” e “ecologia” foram os que mais apareceram nos artigos. Artigos de outros periódicos, como de ecologia aplicada (*Journal of Applied Ecology* e *Ecological Applications*) e mesmo o *Ecological Economics*, poderiam entrar nas análises, mas provavelmente não mudariam um resultado baseado em mais de 300 artigos em 10 anos.

Nesta revisão ficou claro que existe um grande interesse da comunidade científica brasileira em estudos sobre Biologia da Conservação. Outras iniciativas como livros (e.g. Capobianco *et al.* 2001, Rocha *et al.* 2006, Bergallo *et al.* 2009), traduções de livros (Primack & Rodrigues 2001) e edições especiais em periódicos nacionais (Tundisi & Matsumura-Tundisi 2008) com revisões e estudos de caso são facilmente encontradas, mas a maioria com enfoque biológico e sendo realizada na Mata Atlântica e na Amazônia. É difícil relatar quais seriam os assuntos mais carentes de estudos e se as agências de financiamento deveriam incentivar o aumento de produção em alguns deles. No entanto, encontramos um forte viés para alguns biomas. Indubitavelmente que os estudos na Amazônia e na Mata Atlântica devem continuar sendo realizados e incentivados, mas com certeza é importante a criação de incentivos e programas de financiamento para produção de conhecimento e de publicações nos biomas Caatinga, Pantanal, Cerrado e Campos Sulinos, que tiveram uma representação muito baixa nos estudos analisados.

**AGRADECIMENTOS:** F. R. Scarano, V. B. Oliveira, A. G. Chiarello e J. L. Nascimento por valiosos comentários em versões preliminares deste artigo, ao A. E. Prast pelo convite e oportunidade de escrevê-lo, e à E. Costa e A. L. Santoro pela revisão cuidadosa e editoração do mesmo. M. P. Pinto e M. S. L. Figueiredo receberam bolsa do doutorado da Faperj e do CNPq e J. Monteiro recebeu bolsa do PIBIC-CNPq durante a execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO-RAMOS, C. & GALATTI, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biological Conservation*, 103: 103-111.
- BALDISSERA, R.; GANADE, G. & FONTOURA, S.B. 2004. Web spider community response along an edge between pasture and Araucaria Forest. *Biological Conservation*, 118: 403-409.
- BAPTISTOTTE, C.; SCALFONI, J.T. & MROSOVSKY, N. 1999. Male-producing thermal ecology of southern loggerhead

- turtle nesting in Brazil: implications for conservation. *Animal Conservation*, 2: 9-13.
- BARLOW, J.; MESTRE, L.A.M.; GARDNER, T.A. & PERES, C.A. 2007. The value of primary, secondary and plantation forests for Amazonian birds. *Biological Conservation*, 136: 212-231.
- BATES, J.M. & DEMOS, T.C. 2001. Do we need to devalue Amazonia and other large tropical forests? *Diversity and Distributions*, 7: 249-255.
- BAUM, J.K. & VINCENT, A.C.J. 2005. Magnitude and inferred impacts of the seahorse trade in Latin America. *Environmental Conservation*, 32: 305-319.
- BENITEZ-MALVIDO, J. 1998. Impact of forest fragmentation on seedling abundance in a tropical rain forest. *Conservation Biology*, 12: 380-389.
- BENITEZ-MALVIDO, J. & MARTÍNEZ-RAMOS, M. 2003. Impact of forest fragmentation on understory plant species richness in Amazonia. *Conservation Biology*, 17: 389-400.
- BERGALLO, H.G.; FIDALGO, E.C.C.; ROCHA, C.F.D.; UZÉDA, M.C.; COSTA, M.B.; ALVES, M.A.S.; VAN SLUYS, M.; SANTOS, M.A.; COSTA, T.C.C. & COZZOLINO, A.C.R. 2009. *Estratégias e Ações para Conservação da Biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro*. Instituto Biomas, Rio de Janeiro, 344p.
- BRANDON, K.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B. & SILVA, J.M.C. 2005. Brazilian Conservation: Challenges and Opportunities. *Conservation Biology*, 19: 595-600.
- BRIANI, D.C.; PALMA, A.R.T.; VIEIRA, E.M. & HENRIQUES, R.P.B. 2004. Post-fire succession of small mammals in the Cerrado of central Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 13: 1023-1037.
- BRITO, D. & FIGUEIREDO, M.S.L. 2003. Minimum viable population and conservation status of the Atlantic Forest spiny rat *Trinomys eliasi*. *Biological Conservation*, 112: 153-158.
- BRITO, D. & GRELLE, C.E.V. 2006. Estimating minimum area of suitable habitat and viable population size for the northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*). *Biodiversity and Conservation*, 15: 4197-4210.
- CAPOBIANCO, J.P.R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SAWYER, D.; SANTOS, I. & PINTO, L.P. 2001. *Biodiversidade na Amazônia Brasileira*. Estação Liberdade & Instituto Sócio-Ambiental, São Paulo. 540p.
- CHIARELLO, A.G.; CHIVERS, D.J.; BASSI, C.; MACIEL, M.A.F.; MOREIRA, L.S. & BAZZALO, M. 2004. A translocation experiment for the conservation of maned sloths, *Bradypus torquatus* (Xenarthra, Bradypodidae). *Biological Conservation*, 118: 421-430.
- CLARK, J.A. & MAY, R.M. 2002. Taxonomic bias in conservation research. *Science*, 297: 191-192.
- COHENCA, D. 2007. Evolução anual de desmatamento na Floresta Nacional de Tapajós: 1997-2005. *Natureza & Conservação*, 5: 35-44.
- CONFORTI, V.A. & AZEVEDO, F.C.C. 2003. Local perceptions of jaguar (*Panthera onça*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguaçu National Park area, south Brazil. *Biological Conservation*, 111: 215-221.
- COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L. & DITCHFIELD, A.D. 2005. Mammal conservation in Brazil. *Conservation Biology*, 19: 672-679.
- CULLEN JR. L.; ALGER, K. & RAMBALDI, D.M. 2005. Land reform and biodiversity conservation in Brazil in the 1990s: conflict and the articulation of mutual interests. *Conservation Biology*, 19(3): 747-755.
- ELITH, J. & LEATHWICK, J. 2007. Predicting species distributions from museum and herbarium records using multiresponse models fitted with multivariate adaptive regression splines. *Diversity and Distributions*, 13: 265-275.
- EWERS, R.M. & LAURENCE, W.F. 2006. Scale-dependent patterns of deforestation in the Brazilian Amazon. *Environmental Conservation*, 33: 203-211.
- FAZEY, I.; FISCHER, J. & LINDEMAYER, D.B. 2005. Who does all the research in conservation biology? *Biodiversity and Conservation*, 14: 917-934.
- FEARNSIDE, P.M. 2001. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. *Environmental Conservation*, 28(1): 23-38.
- FILHO, A.R.; VESCO, L.L.; NODARI, R.O.; LISCHKA, R.W.; MÜLLER, C.V. & GUERRA, M.P. 2005. Tissue culture for the conservation and mass propagation of *Vriesea reitzii* Leme and Costa, a bromeliad threatened of extinction from the Brazilian Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation*, 14: 1799-1808.
- FLOETER, S.R.; HALPERN, B.S. & FERREIRA, C.E.L. 2006. Effects of fishing and protection on Brazilian reef fishes. *Biological Conservation*, 128: 391-402.
- GAGLIARDI, R.F.; PACHECO, G.P.; COCULIO, S.P.; VALLS, J.F.M. & MANSUR, E. 2000. In vitro plant regeneration from seed explants of wild groundnut species (Genus Arachis, Section Extranervosae). *Biodiversity and Conservation*, 9: 943-951.

- GRAMMONT, P.C. & CUARÓN, A.D. 2006. An evaluation of threatened species categorization systems used on the American continent. *Conservation Biology*, 20: 14-27.
- GRELLE, C.E.V.; PAGLIA, A.P. & SILVA, H.S. 2006. Análise dos fatores de ameaça de Extinção: estudo de caso com os mamíferos brasileiros. Pp. 385-398. In: C.F.D. Rocha, H.G. Bergallo, M. Van Sluys & M.A.S. Alves, (orgs.), Biologia da Conservação: essências. Rima Editora, São Carlos. 582p.
- GUIX, J.C.; MARTIN, M. & MAÑOSA, S. 1999. Conservation status of parrot populations in the Atlantic rainforest area of southeastern Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 8: 1079-1088.
- HALPERN, B.S.; SELKOE, K.A.; MICHELI, F. & KAPPEL, C.V. 2007. Evaluating and ranking the vulnerability of global marine ecosystems to anthropogenic threats. *Conservation Biology*, 21: 1301-1315.
- HARRIS, G.M. & PIMM, S.L. 2004. Bird species' tolerance of secondary habitats and its effects on extinction. *Conservation Biology*, 18: 1607-1616.
- HAUGAASEN, T. & PERES, C.A. 2007. Vertebrate responses to fruit production in Amazonian flooded and unflooded forests. *Biodiversity and Conservation*, 16: 4165-4190.
- HOFFMAN, W.A.; LUCATELLI, V.M.P.C.; SILVA, F.J.; AZEVEDO, I.N.C.; MARINHO, M.S.; ALBUQUERQUE, A.M.S.; LOPES, A.O. & MOREIRA, S.P. 2004. Impact of the invasive alien grass *Melinis minutiflora* at the savanna-forest ecotone in the Brazilian Cerrado. *Diversity and Distributions*, 10: 99-103.
- HOPKINS, M.E. & NUNN, C.L. 2007. A global gap analysis of infectious agents in wild primates. *Diversity and Distributions*, 13: 561-572.
- HRBEK, T.; FARIA, I.P.; CROSSA, M.; SAMPAIO, I.; POROT, J.I.R. & MEYER, A. 2005. Population genetic analysis of *Arapiama gigas*, one of the largest freshwater fishes of the Amazon basin: implications for its conservation. *Animal Conservation*, 8: 297-308.
- HUNTER, C. & SHAW, J. 2005. Applying the ecological footprint to ecotourism scenarios. *Environmental Conservation*, 32: 294-304.
- KELMO, F.; ATTRILL, M.J.; GOMES, R.C.T. & JONES, M.B. 2004. El Niño induced local extinction of coral reef bryozoan species from Northern Bahia, Brazil. *Biological Conservation*, 118: 609-617.
- LAURANCE, W. & VASCONCELOS, H. 2009. Consequências Ecológicas da Fragmentação Florestal na Amazônia. *Oecologia Brasiliensis* 13.
- LEDRU, M.P.; SALATINO, M.L.F.; CECCANTINI, G.; SALATINO, A.; PINHEIRO, F. & PINTAUD, J.C. 2007. Regional assessment of the impact of climatic change on the distribution of a tropical conifer in the lowlands of South America. *Diversity and Distributions*, 13: 761-771.
- LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. 2002. *Biodiversidade Brasileira: Síntese do estado atual do conhecimento*. Contexto Acadêmica, São Paulo. 176p.
- MARCOVALDI, M.A. & MARCOVALDI, G.G. 1999. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. *Biological Conservation*, 91: 35-41.
- MARINI, M. & GARCIA, F.I. 2005. Bird conservation in Brazil. *Conservation Biology*, 19: 665-671.
- MENDÉZ, M.; GÓMEZ, A.; BYNUM, N.; MEDELLÍN, R.; PORZECANSKY, A.I. & STERLING, E. 2007. Availability of formal academic programs in Conservation Biology in Latin America. *Conservation Biology*, 21: 1399-1403.
- METZGER, J.P. 2009. Conservation issues in the Brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation*, 142: 1138-1140.
- MISTRY, J. 1998. Population dynamics of the lichen genus *Bulbothrix Hale* as potential bioindicators of 'time-since-last-fire' in the *cerrado* of the Distrito Federal, central Brazil. *Diversity and Distributions*, 4: 155-165.
- MITTERMEIER, R.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B. & BRANDON, K. 2005. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. *Conservation Biology*, 19: 601-607.
- MMA-MCT - Ministério do Meio Ambiente e Ministério de Ciência e Tecnologia. 2008. *Reunião de Consulta Nacional à Comunidade Científica sobre Mecanismos de Avaliação Científica para Subsidiar a Tomada de Decisões Políticas no Âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica e do Governo Federal. Relatório Final*. MMA-MCT, Brasília. 20p.
- NAIDOO, R. & IWAMURA, T. 2007. Global-scale mapping of economic benefits from agricultural lands: implications for conservation priorities. *Biological Conservation*, 140: 40-49.
- NECKEL-OLIVEIRA, S. & GASCON, C. 2006. Abundance, body size and movement patterns of a tropical treefrog in continuous and fragmented forests in the Brazilian Amazon. *Biological Conservation*, 128: 308-315.
- NEPSTAD, D.; MOREIRA, A.; VERÍSSIMO, A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P.; POTTER, C.; NOBRE, C.; SETZER, A.; KRUG, T.; BARROS, A.C.; ALENCAR, A. & PEREIRA, J.R. 1998. Forest fire prediction and prevention in the Brazilian Amazon. *Conservation Biology*, 12: 951-953.

- NICOLODI, J.L. & TOLEDO JR., E.E. 2003. Morfodinâmica de praias: uma ferramenta para gestores de ambientes costeiros – o caso da praia de Fora, Parque Estadual de Itapuã, RS. *Natureza & Conservação*, 1: 22-32.
- NORES, M.; CERANA, M.M. & SERRA, D.A. 2005. Dispersal of forest birds and trees along the Uruguay River in southern South America. *Diversity and Distributions*, 11: 205-217.
- OLIVEIRA, A.A. & DALY, D.C. 1999. Geographic distribution of tree species occurring in the region of Manaus, Brazil: implications for regional diversity and conservation. *Biodiversity and Conservation*, 8: 1245-1259.
- PATTERSON, B.D. 2000. Patterns and trends in the Discovery of new Neotropical mammals. *Diversity and Distributions*, 6: 145-151.
- PAVESE, H.B.; LEVERINGTON, F. & HOCKINGS, M. 2007. Estudo global da efetividade de manejo de unidades de conservação: a perspectiva brasileira. *Natureza & Conservação*, 5: 65-77.
- PEREIRA, S.L. & WAJNTAL, A. 1999. Reintroduction of guans of the genus *Penelope* (Cracidae, Aves) in reforested areas in Brazil: assessment by DNA fingerprinting. *Biological Conservation*, 87: 31-38.
- PERES, C.A. & LAKE, I.R. 2003. Extent of nontimber resource extraction in tropical forests: accessibility to game vertebrates by hunters in the Amazon basin. *Conservation Biology*, 17: 521-535.
- PERES, C.A. & NASCIMENTO, H.S. 2006. Impact of game hunting by the Kayapó of south-eastern Amazonia: implications for wildlife conservation in tropical forest indigenous reserves. *Biodiversity and Conservation*, 15: 2627-2653.
- PETERS, S.L.; MALCOLM, J.R. & ZIMMERMAN, B.L. 2006. Effects of selective logging on bat communities in the southeastern Amazon. *Conservation Biology*, 20: 1410-1421.
- PIVELLO, V.R.; SHIDA, C.N. & MEIRELLES, S.T. 1999. Alien grass in Brazilian savannas: a threat to the biodiversity. *Biodiversity and Conservation*, 8: 1281-1294.
- PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Ed. Planta, Londrina. 327p.
- RANTA, P.; BLOM, T.; NIEMELA, J.; JOENSUU, E. & SIITONEN, M. 1998. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. *Biodiversity and Conservation*, 7: 385-403.
- ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; VAN SLUYS, M. & ALVES, M.A.S. 2006. *Biologia da Conservação: essências*. Rima Editora. São Carlos. 582p.
- RODRÍGUEZ, J.P.; BALCH, J.K. & RODRÍGUEZ-CLARK, K.M. 2007. Assessing extinction risk in the absence of species-level data: quantitative criteria for terrestrial ecosystems. *Biodiversity and Conservation*, 16: 183-209.
- RUDEL, T.K. 2006. Shrinking tropical forests, human agents of change, and conservation policy. *Conservation Biology*, 20: 1604-1609.
- RYLANDS, A.B. & BRANDON, K. 2005. Brazilian protected areas. *Conservation Biology*, 19: 612-618.
- SARKAR, S. 2004. Conservation Biology – Stanford Encyclopedia of Philosophy. <http://plato.stanford.edu/entries/conservation-biology> (acesso em 30/11/2008).
- SARTORIUS, S.S.; VITT, L.J. & COLLI, G.R. 1999. Use of naturally and anthropogenically disturbed habitats in Amazonian rainforest by the teiid lizard *Ameiva ameiva*. *Biological Conservation*, 90: 91-101.
- SHI, H.; SINGH, A.; KANT, S.; ZHU, Z. & WALLER, E. 2005. Integrating habitat status, human population pressure, and protection status into biodiversity conservation priority setting. *Conservation Biology*, 19: 1273-1285.
- SILVA, M. 2005. The Brazilian protected areas program. *Conservation Biology*, 19: 608-611.
- SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A.T.A. & DINIZ-FILHO, J.A.F. 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative study. *Biological Conservation*, 114: 351-355.
- SOISALO, M.K. & CAVALCANTI, S.M.C. 2006. Estimating the density of jaguar population in the brazilian pantanal using camera-traps and capture-recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry. *Biological Conservation*, 129: 487-496.
- SOUZA, G.C.; KUBO, R.; GUIMARÃES, L. & ELISABETSKY, E. 2006. An ethnobiological assessment of *Rumohra adiantiformis* (samambaia-preta) extractivism in Southern Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 15: 2737-2746.
- STOREY, C. & OLIVEIRA, H.T. 2004. Social representations and environmental education with a women's group in Manaus, Amazonas-Brazil. *Environmental Conservation*, 31: 299-308.
- TOGNELLI, M.F. 2005. Assessing the utility of indicator groups for the conservation of South American terrestrial mammals. *Biological Conservation*, 121: 409-417.
- TUNDISI, J.G. & MATSUMURA-TUNDISI, T. 2008. Biodiversity in the Neotropics: ecological, economic and social values. *Brazilian Journal of Biology*, 68(4 suppl): 913-915.

URYU, Y.; MALM, O.; THORNTON, I.; PAYNE, I. & CLEARY, D. 2001. Mercury contamination of fish and its implications for other wildlife of the Tapajós basin, Brazilian Amazon. *Conservation Biology*, 15: 438-446.

WHITEMAN, C.W.; MATUSHIMA, E.R.; CONFALONIERI, U.E.C.; PALHA, M.D.C.; SILVA, A.S.L. & MONTEIRO, V.C. 2007. Human and domestic animal populations as a potential threat to wild carnivore conservation in a fragmented landscape from the Eastern Brazilian Amazon. *Biological Conservation*, 138: 290-296.

WHITTAKER, R.J.; ARAÚJO, M.B.; JEPSON, P.; LADLE, R.J.; WATSON, J.E.M. & WILLIS, K.J. 2005. Conservation biogeography: assessment and prospect. *Diversity and Distributions*, 11: 3-23.

WUNDER, S. 2006. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. *Conservation Biology*, 21: 48-58.

ZIMMERMAN, B.; PERES, C.A.; MALCOLM, J.R. & TURNER, T. 2001. Conservation and development alliances with the Kayapó of south-eastern Amazonia, a tropical forest indigenous people. *Environmental Conservation*, 28: 10-22.

*Submetido em 02/07/2009.*

*Aceito em 31/07/2009.*