

## APLICAÇÃO DE INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS NA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL

Marcela Moretti (\*), Eduardo Luís Hettwer Giehl, Marcos, Marco Antônio Batalha

\* Universidade Federal de São Carlos – Graduada em Gestão e Análise Ambiental (mahrcelaadm@gmail.com)

### RESUMO

Unidades de conservação são fundamentais para a preservação da biodiversidade e necessitam de uma gestão eficiente, combinando os recursos disponíveis com ações de manejo e conservação efetivas. A efetividade dessa gestão depende da aplicação de conhecimento, que pode ser baseado em publicações e na experiência do gestor. No entanto, os trabalhos realizados até o momento relatam que o conhecimento científico publicado em periódicos raramente é utilizado na tomada de decisões e que na maior parte do tempo são empregadas informações adquiridas com base em experiências pessoais. Apesar das evidências científicas serem consideradas importantes pelos gestores, existem deficiências no acesso e emprego dessas informações. Por isso, verificamos os procedimentos dos gestores no momento de decisão, avaliando pontos que pudessem dificultar ou impedir o uso de informações científicas na gestão das unidades. Para tanto, encaminhamos um questionário aos gestores de diversas unidades de conservação do Brasil, abordando questões sobre a tomada de decisões, e assim, avaliamos se as ações dos gestores são baseadas em informações científicas ou em experiência adquirida ao longo do tempo, quais as principais dificuldades para utilizar informações científicas e, quando as usam, quais as fontes científicas mais utilizadas, e também como são implementadas ações de manejo direcionado para espécies ameaçadas e invasoras, permitindo assim avaliar de forma mais concreta a efetividade da gestão dentro das unidades de conservação. Muitas dificuldades foram apontadas nas práticas de gestão com embasamento em trabalhos científicos, que envolvem tanto a falta de trabalhos direcionados para problemas e necessidades locais, quanto os poucos trabalhos são voltados para a gestão ou ações práticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** unidades de conservação, gestão ambiental, informação científica, eficiência, manejo ambiental

### INTRODUÇÃO

Áreas protegidas, como unidades de conservação, são fundamentais na proteção e conservação da biodiversidade (Artaza-Barrios 2007) e têm se tornado os refúgios restantes para espécies ameaçadas e para a manutenção de processos e serviços ecológicos (Laurance et al. 2012). Aumentar o número, e conseqüentemente, a área total de proteção, é considerada uma das estratégias com melhor custo-benefício para proteger a biodiversidade (Ervin et al. 2003, Laurance et al. 2012), embora apenas unidades com manejo adequado garantam a preservação ao longo do tempo (Artaza-Barrios 2007). Em geral, muitas unidades de conservação apresentam gestores insuficientes ou sem treinamento adequado e muitas têm apresentado aumentos nos níveis de degradação (Ervin et al. 2003; Laurance et al. 2012). A gestão de áreas protegidas engloba a aplicação de diversos métodos, que podem ser baseados em evidências científicas (Pullin & Knight 2005), como, por exemplo, trabalhos científicos publicados, ou em experiência adquirida pelo gestor com suas práticas de manejo e conservação. Apesar de os gestores poderem tomar vantagem de ambas, existe uma grande distância entre a informação disponível e a aplicação dessas (Marris 2007, Cook et al. 2010, Esler et al. 2010, Young & Van Aarde 2011). A falha na implementação de informações obtidas por pesquisadores parece ser um problema com origem em duas vertentes, em que os gestores ignoram o conhecimento teórico e pesquisadores ignoram o conhecimento prático (Marris 2007, Young & Van Aarde 2011). Mesmo assim, a distância entre conhecimento teórico e ações nas unidades de conservação pode ser diminuída por meio da elaboração de planos de manejo, da execução de pesquisa pelos gestores e do monitoramento das respostas bióticas ao manejo aplicado (Esler et al. 2010). Há uma necessidade cada vez maior de uma gestão ambiental baseada em evidências (Keene 2011) e um dos principais desafios no desenvolvimento dessa é a identificação de formas eficazes de incorporar o conhecimento científico no processo de tomada de decisão (Seavy 2010). Gestores são importantes na tomada de decisões dentro das unidades de conservação, porque estão ligados mais diretamente aos problemas enfrentados e podem reagir com maior rapidez a esses. No entanto, a comunicação entre gestores e pesquisadores pode garantir melhores resultados na gestão (Esler et al. 2010), pois, apesar da experiência ser importante, a falta de evidência pode comprometer a eficiência da gestão (Cook et al. 2010). Por outro lado, a falta de experiência acumulada pelo gestor também pode diminuir a eficiência de ações e, de modo geral, conduzir a resultados incertos (Fazey et al 2006). Assim, melhorias na eficácia das unidades de conservação devem ocorrer se a gestão incorporar evidências, baseadas em trabalhos prévios, nas suas decisões (Segan et al 2011, Pullin & Knight 2004), o que deveria ser incluso sistematicamente nas ações práticas (Ntshotsho 2010). Porém, o panorama encontrado até o momento é de que raramente os gestores utilizam dados de pesquisa e preferem confiar em suas experiências (Pullin & Knight 2004, Fazey et al. 2006, Cook et al 2010) e de seus colegas (Pullin & Knight 2004). A

percepção desse distanciamento acabou resultando em uma série de publicações científicas sobre recomendações para a tomada de decisões (Young & Van Aarde 2011), embora ainda seja necessário avaliar a influência da ciência na tomada de decisões (Young & Van Aarde 2011), e na eficácia de decisões amparadas dessa forma. Outro problema relatado é que os gestores de unidades de conservação precisam tomar decisões rápidas e possuem pouco tempo para se embasar em publicações científicas (Marris 2007, Cook et al. 2010; para exceções, ver Young & Van Aarde 2011), tendo que avaliar essas decisões sozinho devido às pressões do dia-a-dia para executar decisões (Pullin & Knight 2004). Muitos gestores alegam que as informações disponíveis são insuficientes (Cook et al. 2010), que muitas são encontradas apenas em outros idiomas (Esler et al. 2010) ou que dependem de interpretação técnica para a qual não são treinados (Pullin & Knight 2004). A maioria dos gestores se sente muito mais confortável em empregar a experiência (Pullin & Knight 2004, Cook et al 2010) e não vê benefícios ou relevância nas evidências (Young & Van Aarde 2011). Outros acreditam ainda que utilizar evidências teria um alto custo de monitoramento (Cook et al. 2010), o que não seria vantajoso. Os que utilizam evidências preferem confiar nas próprias interpretações acerca da aplicação dos métodos e dos resultados obtidos (Young & Van Aarde 2011). Contudo, apesar de não fazerem uso de evidências científicas publicadas, muitos a consideram importante (Young & Van Aarde 2011), o que não muda normalmente sua preferência pela experiência nas práticas gerenciais. Além disso, gestores mais experientes tendem a confiar mais na sua visão e preferem basear suas decisões em discussões informais com especialistas ou colegas (Young & Van Aarde 2011). No Brasil, foi desenvolvido um relatório sobre a efetividade da gestão de unidades de conservação federais, que apontou a falta de recursos (humanos, financeiros, infraestrutura e comunicação) como os principais impeditivos para uma melhor eficácia da gestão (48-53% das opiniões); melhorias no planejamento das unidades (objetivos, amparo legal e delimitação) e processos (planejamento da gestão, tomadas de decisões, pesquisa, avaliação e monitoramento) ficaram como aspectos secundários a serem melhorados (Ibama 2007). Esse trabalho tem como objetivo avaliar a tomada de decisões por gestores de unidades de conservação e verificar se essas são amparadas pelo conhecimento científico existente. Além disso, pretendemos listar as principais dificuldades apontadas pelos gestores em acessar as informações científicas disponíveis e propor aos cientistas recomendações para que possam melhorar sua comunicação com os gestores e assim fornecer retorno às demandas específicas das unidades de conservação em que muitos realizam suas pesquisas. Os padrões esperados, que serão verificados com base na aplicação de questionários, são que: 1) os gestores de unidades de conservação tomem decisões baseados em experiência em detrimento de evidências científicas; 2) as dificuldades de utilizar evidências se devam à linguagem científica e diferenças nos objetivos das pesquisas e as necessidades dos gestores; 3) quando utilizam informações científicas, estas provêm de fontes informais, como conversas com pesquisadores ou colegas, ou ainda, de revistas de divulgação científica direcionadas a leigos; 4) a maioria das unidades de conservação apresenta estratégias de manejo de espécies invasoras e preservação de populações de espécies ameaçadas; 5) e a maior parte dessas estratégias carece de amparo científico e não tem uma avaliação regular de sua eficiência.

## **METODOLOGIA**

Encaminhamos um questionário aos gestores das unidades de conservação no Brasil, abordando questões sobre a tomada de decisões. O formulário principal de entrevista tem 3 seções. Na primeira seção, obtivemos informações gerais como o tamanho e o tipo de unidade de conservação, a existência de plano de manejo, e dados sobre a qualificação dos gestores, como sua formação pessoal, a realização de treinamentos sobre gestão e o tempo de experiência. A segunda seção incluiu questões sobre as informações utilizadas na construção de decisões. Avaliamos se as ações dos gestores são baseadas em informações científicas ou em experiência adquirida ao longo do tempo. Classificamos o tipo de informação em três categorias em: gestão baseada em evidência, incluindo pesquisas publicadas ou não; informações mistas, incluindo dados provenientes de documentos de planejamento que pode ser baseado tanto em experiência quanto em evidência; e a gestão baseada na experiência, ou seja, observações e opiniões pessoais ou provenientes de meios informais (conforme Cook et al 2010). Com esses resultados, quantificamos diferenças nas proporções de respondentes que utilizam diferentes tipos de informação para embasar suas ações. Depois, verificamos também se existem diferenças nas tendências para diferentes tipos de unidades e para unidades com diferentes tamanhos. Além disso, nessa seção, tentamos identificar impeditivos à ampliação do uso de evidências na gestão e identificar as fontes utilizadas. Na terceira seção do formulário, avaliamos questões mais específicas sobre estratégias e monitoramento dos processos de invasão biológica e preservação de espécies ameaçadas, permitindo assim avaliar de forma mais concreta a efetividade da gestão dentro das unidades de conservação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Recebemos 140 questionários respondidos de todas as regiões do Brasil. Na primeira seção, sobre a qualificação profissional, observamos que maioria dos gestores participantes são responsáveis por implementar ações de conservação e tomar decisões sobre práticas de gestão, e que aproximadamente a metade é capacitada antes de assumir essa função. Desses, a maioria atua como gestor há menos de 5 anos, 40% apresentam no mínimo graduação, e os demais, no mínimo

um curso de especialização. Quanto ao domínio da língua inglesa, 53% declararam não entender nada ou muito pouco, enquanto os demais entendem a maior parte ou tudo. Na segunda seção, observamos que, para tomar decisões relacionadas com a gestão das unidades de conservação, a maioria dos gestores consultam especialistas, sítios de busca eletrônica, base de dados da unidade, livros, relatórios e ferramentas de gestão ambiental. Poucos gestores utilizam com frequência fontes como revistas de divulgação científica, base de dados de publicações com acesso gratuito ou pago, e bibliotecas. Para a tomada de decisão, os gestores consideram as discussões informais com colegas, os próprios conhecimentos sobre a área, os jornais e televisão, os conselhos de colegas e as visitas locais como facilmente acessíveis e os utilizam no mínimo uma vez por semana. Já documentos técnicos, relatórios publicados, artigos científicos, bases de dados da unidade, conferências, teses, revistas científicas, seminários, cursos ou treinamentos foram considerados moderadamente ou dificilmente acessíveis, e são utilizados aproximadamente uma vez ao mês ou ao ano. Aproximadamente 25% dos gestores consideraram difícil interpretar trabalhos científicos, pois no geral, apontam linguagem, tema, extensão, inaplicabilidade dos resultados na prática e falta de trabalhos voltados para gestão como principais impedimentos. Como fatores limitantes do embasamento científico em suas ações, os gestores listaram dificuldade de acesso aos trabalhos, falta de recursos, tempo e pessoal, poucas bases de dados no local de atuação, falta de conexão entre a prática e a ciência e a desvalorização de trabalhos com essa ênfase. Para a leitura de artigos científicos, 39% dos gestores declararam dedicar menos de uma hora semanal para a tarefa. Ademais, 54% dos gestores nunca ou raramente utilizam publicações científicas para amparar o planejamento de sua gestão. Daqueles que o fazem, 61% aplicam as recomendações apresentadas em trabalhos científicos diretamente na gestão das unidades de conservação, e 60% os consideram importantes para a tomada de decisões na gestão. A maior parte dos gestores acredita que podem ser beneficiados com o maior acesso a artigos científicos, mas uma das maiores dificuldades é a difícil interpretação dos resultados nesses artigos. Os gestores indicaram ainda que a maioria das unidades de conservação possuem pesquisadores conduzindo estudos, sendo que praticamente todos os gestores tem acesso aos resultados desses trabalhos. Mesmo assim 70% dos gestores acreditam em oportunidades para aproximar conhecimento científico teórico de ações práticas. Com base na terceira seção do questionário, identificamos que mais de 80% das unidades possuem espécies ameaçadas de extinção. Entretanto, a maioria dos gestores apontaram dificuldades de pesquisa especificamente direcionadas a essas espécies, embora aproximadamente 30% dessas espécies sejam atualmente monitoradas. De modo geral, os gestores amparam o monitoramento das populações de espécies ameaçadas no plano de manejo da unidade e estudos locais. Por fim, mais de 80% das unidades apresentam alguma espécie invasora, sendo a erradicação e o controle embasado no plano de manejo da própria unidade.

## CONCLUSÕES

A maior parte das tomadas de decisões efetuadas pelos gestores de unidades de conservação não são diretamente amparadas em trabalhos científicos, embora os gestores considerem as publicações científicas importantes. Por outro lado, a tomada de decisões não parece ser baseada de forma exclusiva na experiência pessoal dos gestores, mas pode passar por documentos que intermediam o conhecimento científico e o tornam exequível, como é o caso de planos de manejo ou a consulta a especialistas. Os gestores se deparam com muitas dificuldades e conflitos durante a gestão, o que os impede de embasarem suas ações em trabalhos científicos, pela falta de trabalhos direcionados para problemas e necessidades locais, além de que poucos trabalhos são voltados para a gestão ou ações práticas. Dessa forma, parece ser de suma importância encontrar mecanismos para aproximar o conhecimento científico de aplicações práticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Artaza-Barrios, O.H. 2007. Análise da efetividade do manejo de duas áreas de proteção ambiental do litoral sul da Bahia. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 7: 117-128.
2. Cook, C.N.; Hockings, M.; Carter, R.W. 2010. Conservation in the dark? The information used to support management decisions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8: 181-186.
3. Ervin, J. 2003. Protected Area Assessments in Perspective. *BioScience*, 53: 819-822.
4. Esler, K.J.; Prozesky, H.; Sharma, G.P.; McGeoch, M. 2010. How wide is the “knowing-doing” gap in invasion biology? *Biological Invasions*, 12: 4065-4075.
5. Fazey, I.; Fazey, J.A.; Salisbury, J.G.; Lindenmayer, D.B.; Dovers, S. 2006. The nature and role of experiential knowledge for environmental conservation. *Environmental Conservation*, 33: 1-10.
6. Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2007. Efetividade de gestão das unidades de conservação federais do Brasil. *Ibama/WWF-Brasil*, Brasília.
7. Keene, M.; Pullin, A.S. 2011. Realizing an effectiveness revolution in environmental management. *Journal of Environmental Management*, 92: 2130-2135.
8. Laurance, W. F.; Uuseche, D.C.; Rendeiro, J.; Kalka, M.; Bradshaw, C.J.A.; Sloan, S.P.; Laurance, S.G.; Campbell, M. et al. 2012. Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. *Nature*, 489: 290-294.

9. Ntshotsho, P.; Reyers, B.; Esler, K.J. 2010. Assessing the evidence base for restoration in South Africa. *Restoration Ecology*, 19: 578-586.
10. Marris, E. 2007. Conservation priorities: what to let go. *Nature*, 450: 152-155.
11. Pullin, A.S.; Knight, T.M. 2004. Assessing conservation management's evidence base: a survey of management-plan compilers in the United Kingdom and Australia. *Conservation Biology*, 1989-1996.
12. Seavy, N. E.; Howell, C. A. 2010. How can we improve information delivery to support conservation and restoration decisions? *Biodiversity and Conservation*, 19: 1261-1267.
13. Segan, D.B.; Bottrill, M.C.; Baxter, P.W.J.; Possingham, H.P. 2011. Using conservation evidence to guide management. *Conservation Biology*, 25: 200-202.
14. Young, K.D.; Van Aarde, R.J. 2010. Science and elephant management decisions in South Africa. *Biological Conservation*, 144: 876-885.