

## Sistema de indicadores legais aplicado às unidades de conservação

Ronilson José da Paz<sup>1,4</sup>, Marília Carolina Pereira da Paz<sup>2</sup>, João Agnaldo do Nascimento<sup>3</sup> e Reinaldo Farias Paiva de Lucena<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Superintendência no Estado da Paraíba. Avenida Dom Pedro II, 3284. Torre. João Pessoa-PB, Brasil (CEP 58040-915). E-mail: ronilsonpaz4@gmail.com.

<sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Aplicadas e Educação. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental. Rua da Mangueira, S/Nº. *Campus IV*. Centro. Rio Tinto-PB, Brasil (CEP 58297-000).

<sup>3</sup>Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Departamento de Estatística. João Pessoa-PB, Brasil (CEP 58051-900).

<sup>4</sup>Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Exatas e da natureza. Programa de Pós-Graduação Em desenvolvimento e Meio Ambiente. *Campus I*. João Pessoa-PB, Brasil (CEP 58051-900).

<sup>5</sup>Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Instituto de Biociências. Laboratório de Etnobotânica. Campo Grande-MS, Brasil (CEP 79070-900).

**Resumo.** As unidades de conservação são áreas legalmente instituídas pelo Poder Público com o intuito permitir o uso sustentável e conservar a biodiversidade. A criação de unidades de conservação no Brasil vem seguindo uma linha ascendente. Entretanto, o manejo dessas áreas protegidas ainda necessita de atenção dos seus gestores. Com o intuito de avaliar a efetividade da gestão das unidades de conservação, nestas últimas duas décadas foram propostos inúmeros índices, entretanto a grande maioria apresenta subjetividade na seleção e na ponderação dos indicadores, dificultando a padronização dos resultados. Com isto em mente, este artigo tem como objetivo apresentar um sistema de indicadores legais para avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação, para ser aplicado pelos gestores. O sistema de indicadores criado mostrou-se adequado, de fácil uso e ágil, podendo ser uma ferramenta importante para ajudar na gestão dessas áreas protegidas. O uso de um sistema de indicadores legais para avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação que pode ser aplicado pelos gestores permite uma melhor avaliação da gestão dessas áreas protegidas, tendo em vista que afasta a subjetividade na seleção e ponderação dos indicadores, que tem dificultando a replicação dos resultados.

**Palavras-chave:** Áreas protegidas; Gestão de unidades de conservação; Índice de sustentabilidade; Indicadores de sustentabilidade.

Recebido  
29/09/2020

Aceito  
25/04/2021

Publicado  
30/04/2021



Acesso aberto



ORCID

0000-0002-4990-4495  
Ronilson José da Paz

**Abstract. *System of legal indicators applied to conservation units.*** Conservation units are areas legally instituted by the government in order to allow sustainable use and conserve biodiversity. The creation of conservation units in Brazil has been following an upward trend. However, the management of these protected areas still needs the attention of their managers. In order to assess the effectiveness of the management of conservation units, in the past two decades, numerous indexes have been proposed, however the vast majority present subjectivity in the selection and weighting of the indicators, making it difficult to standardize the results. With this in mind, this article aims to present a system of legal indicators to assess the effectiveness of the management of protected areas, to be applied by managers. The system of indicators created proved to be adequate, easy to use and agile, and can be an important tool to help in the management of these protected areas. The use of a system of legal indicators to assess the effectiveness of the management of protected areas that can be applied by managers allows a better assessment of the management of these protected areas, in view of the fact that it removes subjectivity in the selection and weighting of indicators, which has making it difficult to replicate the results.

**Keywords:** Protected areas; Management of conservation units; Sustainability index; Sustainability indicators.

- 0000-0002-3143-7905  
Marilia Carolina  
Pereira da Paz
- 0000-0002-3138-2596  
João Agnaldo do  
Nascimento
- 0000-0002-1195-4315  
Reinaldo Farias Paiva  
de Lucena

## Introdução

As unidades de conservação são espaços territoriais com limites definidos, legalmente criados pelo Poder Público, incluindo os seus recursos ambientais renováveis e não renováveis, que contenham características naturais relevantes, sob regime especial de administração, com objetivo de conservação e uso racional e sustentável de seus recursos, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (art. 2º, inciso I, Lei nº 9.985/2000) (Brasil, 2000).

A criação de unidades de conservação é fundamental para a conservação *in situ* dos ecossistemas, e para a manutenção e melhoria da qualidade de vida e do bem-estar do homem na Terra (Paz et al., 2006; 2020), sendo que o principal desafio para a sua implementação é assegurar a efetividade de seu manejo (Onaga e Drumond, 2007; Onaga et al., 2010).

De acordo com art. 2º, inciso VIII, da Lei nº 9.985/2000, entende-se por manejo, “todo e qualquer procedimento que vise a assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas” (Brasil, 2000) e, de acordo com o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), anexo ao Decreto nº 5.758/2006, entende-se por efetividade a “relação ao grau no qual uma área protegida alcança suas metas e objetivos” (Brasil, 2006).

Avaliar as políticas públicas de proteção da biodiversidade, através da criação de unidades de conservação, é um procedimento importante, que visa basicamente a verificar se seus objetivos estão sendo colimados e as suas diretrizes estão sendo observadas.

De acordo com a Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) tem os seguintes objetivos:

Art. 4º O SNUC tem os seguintes objetivos:

- I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

Para garantir que as unidades de conservação realmente cumpram com seus objetivos descritos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituídos pela Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), durante o processo de criação desses espaços legalmente protegidos, o Poder Público deve obedecer às seguintes diretrizes:

Art. 5º O SNUC será regido por diretrizes que:

- I - assegurem que no conjunto das unidades de conservação estejam representadas amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, salvaguardando o patrimônio biológico existente;
- II - assegurem os mecanismos e procedimentos necessários ao envolvimento da sociedade no estabelecimento e na revisão da política nacional de unidades de conservação;
- III - assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação;
- IV - busquem o apoio e a cooperação de organizações não-governamentais, de organizações privadas e pessoas físicas para o desenvolvimento de estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo ecológico, monitoramento, manutenção e outras atividades de gestão das unidades de conservação;
- V - incentivem as populações locais e as organizações privadas a estabelecerem e administrarem unidades de conservação dentro do sistema nacional;
- VI - assegurem, nos casos possíveis, a sustentabilidade econômica das unidades de conservação;

VII - permitam o uso das unidades de conservação para a conservação *in situ* de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres;

VIII - assegurem que o processo de criação e a gestão das unidades de conservação sejam feitos de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais;

IX - considerem as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais;

X - garantam às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos;

XI - garantam uma alocação adequada dos recursos financeiros necessários para que, uma vez criadas, as unidades de conservação possam ser geridas de forma eficaz e atender aos seus objetivos;

XII - busquem conferir às unidades de conservação, nos casos possíveis e respeitadas as conveniências da administração, autonomia administrativa e financeira; e

XIII - busquem proteger grandes áreas por meio de um conjunto integrado de unidades de conservação de diferentes categorias, próximas ou contíguas, e suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, integrando as diferentes atividades de preservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais e restauração e recuperação dos ecossistemas.

A observância destas diretrizes, principalmente nos processos de criação de unidades de conservação posteriores à sanção da Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), garantirá uma maior eficácia no manejo desses espaços protegidos, permitindo uma melhor gestão deste capital natural, permitindo que os serviços ambientais oferecidos possam ser obtidos de maneira mais eficiente.

Com a sanção do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), por meio da Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), foram estabelecidos os principais parâmetros legais para a avaliação da efetividade da gestão das unidades de conservação. Simplesmente analisando se as diretrizes estipuladas no art. 5º, da Lei nº 9.985/2000, estão sendo cumpridas, será possível observar se os objetivos da criação das unidades de conservação, contidos no art. 4º, da Lei nº 9.985/2000, estão sendo colimados e as unidades de conservação estão cumprindo seu papel de proteção, conservação e preservação da Natureza de modo efetivo.

A sanção da Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), alçou o Brasil a um novo patamar metodológico para a criação de unidades de conservação de modo que é obrigatória a observância das diretrizes contidas na lei, sendo portanto extremamente recomendado que se busque a efetividade do manejo, e que se reforce uma interação positiva com as comunidades em torno, no intuito de que a sustentabilidade desses espaços protegidos seja mantida numa perspectiva de longo prazo (Padovan, 2003), e que os serviços ecossistêmicos oferecidos pelas unidades de conservação sejam usufruídos por longo tempo, sem que haja a perda de habitats e a consequente extinções de espécies.

De acordo com Pereira et al. (2013), os serviços ecossistêmicos pode ser divididos em:

- i) Serviços de provisão (alimentos, madeira, fibras, óleos essenciais, recursos genéticos);
- ii) Serviços de regulação (purificação da água, controle do clima, polinização);

- iii) Serviços culturais (recreação, crenças religiosas, atividades sociais); e
- iv) Serviços de suporte (ciclagem de nutrientes, produção primária).

A garantia da manutenção deste capital natural, que poderá ser remunerado através de projetos de pagamentos por serviços ambientais, está intimamente relacionada com a efetividade da gestão desses espaços protegidos. Entretanto, de acordo com Padovan (2003),

Diversas são as limitações para o cumprimento dos objetivos das unidades de conservação. Entre elas estão a falta de planejamento, baixa capacidade institucional, falta de pessoal qualificado e poucos conhecimentos da área, conflitos de posse de terras, falta de apoio legal e financeiro, sendo que, a maioria destes problemas estão relacionados com um manejo deficiente.

### **Avaliação da efetividade da gestão de unidades de conservação**

Considerando a importância das unidades de conservação para preservação, conservação e proteção da biodiversidade, e para o disciplinamento do seu uso sustentável, considerando que a maioria das limitações para o cumprimento dos objetivos dessas áreas protegidas está relacionada com um manejo deficiente (Padovan, 2003; Farena, 2007), bem como considerando que nas últimas décadas vem se intensificando a criação de novas unidades de conservação, é indispensável conhecer a efetividade da gestão desses espaços legalmente protegidos.

Ainda de acordo com Padovan (2003), a identificação da necessidade de melhorar a gestão das unidades de conservação deu início no II Congresso Mundial de Parques, que ocorreu em Bali, em 1982. Desde então, várias metodologias foram formuladas e aplicadas com o intuito de avaliar a efetividade da gestão destas áreas protegidas.

Foi Faria (1993) que elaborou o primeiro procedimento metodológico sistemático para medir a efetividade de manejo de áreas silvestres protegidas na Costa Rica, agrupando as variáveis nos âmbitos administrativo, político, legal, de planejamento, de conhecimentos, de programas de manejo, de usos atuais, de características biogeográficas e de ameaças.

De acordo com Hockings et al. (2006), em 1995, a Comissão Mundial de Áreas Protegidas (CMAP), da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), enfatizando a importância da efetividade do manejo das unidades de conservação, formou um grupo de trabalho para avaliar suas principais questões, estabelecendo os fundamentos para o desenvolvimento de diferentes ferramentas, procedimentos e métodos de avaliação.

Cifuentes et al. (2000) elaboraram um manual com um sistema para avaliar a efetividade do manejo de áreas protegidas, considerando as mesmas variáveis apresentadas por Faria (1993, 1995).

Corroborando com a importância da utilização de indicadores relevantes para a avaliação da formulação e implementação de políticas públicas, Ferreira (2000) analisou a “internalização de indicadores político-institucionais de sustentabilidade nas políticas públicas” com características socioambientais em oito municípios de médio e grande porte do sul e sudeste do Brasil (São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Curitiba, Vitória, Joinville e Uberlândia).

Padovan (2003) criou um sistema para certificação de unidades de conservação, que utiliza parâmetros de referência previamente estabelecidos nos objetivos e diretrizes para as áreas protegidas, instituídos pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN).

Para avaliar a eficácia do sistema de gestão das unidades de conservação, a Convenção sobre a Diversidade Biológica adotou, em 2004, o Programa de Trabalho para

as Áreas Protegidas (VII/28), determinando que aos países signatários implementassem a avaliação “da efetividade de gestão de seus sistemas de áreas protegidas até 2010”.

Abaixo seguem alguns exemplos de pesquisas realizadas no contexto das unidades de conservação, reafirmando a importância do tema discutido no presente artigo. Para os que desejarem se aprofundar no tema, são excelentes trabalhos realizados em diferentes regiões. O intuito de citá-los aqui não foi o de discutir profundamente cada um, mas o de evidenciar o que está sendo desenvolvido na área.

Faria (2004) analisou a eficácia da gestão de unidades de conservação administradas pelo Instituto Florestal de São Paulo, através da adaptação da metodologia desenvolvida por Faria (1993), originalmente para avaliar as áreas protegidas de Costa Rica, e posteriormente adaptada à realidade de vários países da América Latina.

Rodrigues et al. (2004a, 2004b) recomendam a expansão da rede global de áreas protegidas nas florestas úmidas tropicais e subtropicais, particularmente em montanhas e ilhas tropicais, para evitar a perda de biodiversidade única contida nessas áreas, e Gaston et al. (2006), forneceram uma visão geral do estado atual de conhecimento da eficácia ecológica das áreas protegidas no Reino Unido.

Lima et al. (2005) propuseram um sistema de avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral do Estado de Minas Gerais

Faria (2006) aplicou o procedimento de Efetividade de Manejo de Áreas Protegidas (EMAP) nas unidades de conservação do Estado de São Paulo (vinte e oito parques estaduais, doze estações ecológicas e uma reserva estadual), e Santos (2016) estudou a efetividade dos planos de manejo na gestão de parques estaduais de Minas Gerais.

Em 2007, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em parceria com a WWF Brasil, apresentaram um sistema de avaliação, usando o método *Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management* (RAPPAM) (Ervin, 2003), que englobou 245 unidades de conservação, cerca de 84,5% do total das unidades de conservação federais públicas existentes na época (Onaga e Drumond, 2007; Onaga et al., 2010).

Artaza-Barrios; Schiavetti (2007) avaliaram a efetividade do manejo da Área de Proteção Ambiental da Costa de Itacaré (Serra Grande) e da Área de Proteção Ambiental de Caraíva (Trancoso), localizadas no litoral sul do Estado da Bahia, através de quatro variáveis (ambiental, social, econômico e institucional).

Loureiro e Cunha (2008) apresentaram um conjunto de indicadores para a avaliação da gestão participativa em unidades de conservação.

Acuña (2011) avaliou a efetividade do manejo de vinte e cinco áreas silvestres protegidas de Costa Rica, utilizando ferramenta desenvolvida pelo Banco Mundial e pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF).

Cabral et al. (2011) avaliaram a efetividade do manejo do Parque Nacional de Jericoacoara, localizado no Estado do Ceará, utilizando-se a metodologia de adaptada por autores latino-americanos.

Filetto e Macedo (2015) desenvolveram um sistema de indicadores de sustentabilidade para o Ecoturismo em unidades de conservação, considerando os componentes biofísicos (ambiental) e socioeconômicos (social e econômicos).

Corrales e Artavia (2016) revisaram o desenvolvimento de uma ferramenta para a avaliação da efetividade de manejo das áreas silvestres protegidas de Costa Rica, levando em consideração as variáveis social, administrativa, recursos naturais e culturais.

Ho e Tetto (2017), compararam os métodos de análise da efetividade de gestão no Parque Estadual de Vila Velha, no Estado do Paraná, utilizando o método *Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management* (RAPPAM), desenvolvido por Ervin (2003), e o Método da Efetividade de Manejo de Áreas Protegidas (EMAP). Itacaramby e Henkes (2017) apresentaram indicadores de sustentabilidade como ferramenta de gestão para a área de Proteção Ambiental de Pouso Alto, localizada na

região da Chapada dos Veadeiros, Estado de Goiás, utilizando a metodologia do Barômetro de Sustentabilidade.

Em 2016, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, por meio da Portaria ICMBio nº 306/2016, instituiu o Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão (SAMGe), que visa a analisar e monitorar a efetividade de gestão das unidades de conservação, objetivando subsidiar os gestores nos assuntos relacionados à melhoria da gestão das unidades de conservação (Brasil, 2016). A partir de 2017 a aplicação do SAMGe e a sua divulgação está sendo realizada anualmente.

Menezes (2018) analisou a capacidade de suporte da Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará e o do Parque Botânico do Ceará, localizados na Região Metropolitana de Fortaleza, no Estado do Ceará, utilizando a metodologia da ecodinâmica das paisagens.

Soares (2019) estudou a relação entre a sustentabilidade socioambiental e a efetividade de gestão da Área de Proteção Ambiental de Jenipabu, localizada no litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte.

Como bem ponderou Padovan (2003) a aplicação desses sistemas de indicadores permitiram identificar as fraquezas e fortalezas do manejo das unidades de conservação, mas nenhum conseguiu um resultado que pudesse refletir na “melhoria da qualidade do manejo e da conservação dos recursos naturais”, certamente porque essas metodologias padecem de critérios técnicos em que os resultados sejam comparáveis e replicáveis, surgindo a necessidade de propor outro método de avaliação da eficiência da gestão das unidades de conservação.

Com base em tudo o que foi exposto acima e na análise da situação das unidades de conservação no Brasil, buscou-setrazer uma nova perspectiva partindo da aplicação e avaliação de indicadores de sustentabilidade.

Assim, este artigo tem como objetivo apresentar um sistema de indicadores que possam avaliar a efetividade da gestão das unidades de conservação, usando-se exclusivamente os indicadores legais contidos na Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

## Metodologia

### Validação de conteúdo

Para a validação de conteúdo dos indicadores propostos, foi utilizada a abordagem quantitativa através do uso da Escala Likert (1932), sendo convidados dez avaliadores especialistas e estudiosos das unidades de conservação e do Direito Ambiental, com o objetivo de avaliar a relevância e clareza de cada indicador selecionado, numa escala de 0 a 5, usando-se a plataforma Google Forms.

Com base nas notas atribuídas pelos juízes para cada indicador, foi adotado o seguinte procedimento:

- (i) Foi calculada a média das notas de cada indicador conforme modelo proposto por Hernandez-Nieto (2002) ( $M_x$ ):

$$M_x = \frac{\sum_{i=1}^J x_i}{J} \quad (1)$$

onde  $\sum x_i$  representa a soma das notas dos juízes e  $J$  representa o número de juízes que avaliaram o item.

(ii) Com base nesta média, foi calculado o Índice de Validade de Conteúdo ( $CVC$ ) para cada item ( $CVC_i$ ):

$$CVC_i = \frac{M_x}{V_{máx}} \quad (2)$$

Onde:  $V_{máx}$  representa o valor máximo que o item poderia receber.

(iii) Foi calculado o erro ( $Pe_i$ ), para descontar possíveis vieses dos juízes avaliadores para cada item:

$$Pe_i = \left( \frac{1}{J} \right)^J \quad (3)$$

(iv) assim, o  $CVC$  final de cada item ( $CVC_e$ ) foi assim calculado:

$$CVC_e = CVC_i - Pe_i \quad (4)$$

### Sistema de indicadores usado

O conjunto de indicadores selecionados para avaliar a efetividade da gestão das unidades de conservação, está contido nos arts. 5º, 15, 22, 23, 25, 27, 29 e 50 da Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, está listado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Indicadores selecionados para o estudo.

	Indicador	Suporte legal Lei nº 9.985/2000
1	Foi assegurada a participação efetiva das populações locais na criação da unidade de conservação.	Art. 5º, III
2	Foi assegurada a participação efetiva das populações locais na implantação da unidade de conservação.	Art. 5º, III
3	Há uma estrutura mínima para a administração da unidade de conservação (chefe, equipe técnica e de fiscalização).	Art. 5º, IV
4	Estão asseguradas as pesquisas científicas na unidade de conservação.	Art. 5º, IV



Tabela 1. Continuação.

	Indicador	Suporte legal Lei nº 9.985/2000
5	Estão asseguradas as práticas de educação ambiental na unidade de conservação.	Art. 5º, IV
6	Estão asseguradas as atividades de lazer e de turismo ecológico na unidade de conservação.	Art. 5º, IV
7	Estão assegurados o monitoramento e a manutenção da unidade de conservação, inclusive por meio de fiscalização.	Art. 5º, IV
8	Há fiscalização constante e permanente dentro e na área em torno da unidade de conservação (área de amortecimento).	Art. 5º, IV
9	Há vocação da área para ser uma unidade de conservação e há interação positiva com a comunidade em torno.	Art. 5º, V
10	As populações locais e organizações privadas são incentivadas a administrarem a unidade de conservação.	Art. 5º, V
11	Está assegurada a sustentabilidade econômica da unidade de conservação.	Art. 5º, VI
12	A unidade de conservação tem capacidade de gerar recursos financeiros complementares.	Art. 5º, VI
13	É permitido o uso da unidade de conservação para a conservação <i>in situ</i> de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres.	Art. 5º, VII
14	Foi assegurado que o processo de criação da unidade de conservação foi feito de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais.	Art. 5º, VIII
15	Está sendo considerado as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais.	Art. 5º, IX
16	Está garantido às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior da unidade de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos.	Art. 5º, X
17	Está garantido alocação adequada de recursos financeiros necessários para que a unidade de conservação possa ser gerida de forma eficaz e atender aos seus objetivos.	Art. 5º, XI
18	Está conferido à unidade de conservação autonomia administrativa e financeira.	Art. 5º, XII
19	É permitida a visitação pública na unidade de conservação.	Art. 15, § 3º
20	É incentivada a visitação pública na unidade de conservação.	Art. 15, § 3º
21	A criação da unidade de conservação foi precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitiram identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade.	Art. 22, § 2º
22	A unidade de conservação concluiu sua regularização fundiária.	Art. 23, Art. 50
23	Há uma zona de amortecimento demarcada para a unidade de conservação.	Art. 25
24	Há um plano de manejo aprovado e em execução.	Art. 27
25	Há um conselho gestor consultivo e deliberativo auxiliando o manejo da unidade de conservação.	Art. 29

Deste modo, procurou-se construir um sistema de indicadores, para avaliar a efetividade da gestão dessas áreas protegidas, consistente e que pudesse ser usado em

todas as categorias de unidades de conservação, tanto de proteção integral, quanto de uso sustentável.

### **Descrição dos indicadores**

A principal justificativa para a escolha dos indicadores aqui apresentados é que todos eles estão descritos na Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Em sendo assim, todas as unidades de conservação, principalmente aquelas criadas após a sanção da lei, deveriam ter observados esses indicadores.

Para cada indicador, deve ser atribuída nota 1 (para sim) e 0 (para não), seguindo a lógica booleana (Lopes e Silva, 2020) e de acordo com as orientações que se seguem:

**Ind01.** Foi assegurada a participação efetiva das populações locais na criação da unidade de conservação.

**Descrição:** A participação das populações locais na criação de unidades de conservação é de fundamental importância para a sustentabilidade dessas áreas protegidas, considerando que o sucesso da gestão está diretamente relacionado ao interesse dessas pessoas pelos assuntos relacionados à área protegida.

**Objetivo:** Verificar se foi assegurada a participação efetiva das populações locais na criação da unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind02.** Foi assegurada a participação efetiva das populações locais na implantação da unidade de conservação.

**Descrição:** A participação das populações locais na implantação de unidades de conservação é de fundamental importância para a sustentabilidade dessas áreas protegidas, considerando que o sucesso da gestão está diretamente relacionado ao interesse dessas pessoas pelos assuntos relacionados à área protegida.

**Objetivo:** Verificar se foi assegurada a participação efetiva das populações locais na implantação da unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind03.** Há uma estrutura mínima para a administração da unidade de conservação (chefe, equipe técnica e de fiscalização).

**Descrição:** A efetividade da gestão de uma unidade de conservação está diretamente relacionada com a presença de um chefe que possa nortear as ações de planejamento da unidade, que tenha uma equipe técnica e de fiscalização mínima para auxiliá-los nos trabalhos.

**Objetivo:** Verificar se há uma estrutura mínima na unidade de conservação para a sua administração (chefe, equipe técnica e de fiscalização). Sim = 1; Não = 0.

**Ind04.** Estão asseguradas as pesquisas científicas na unidade de conservação.

**Descrição:** Considerando que o principal objetivo das unidades de conservação é a conservação *in situ* da biodiversidade, as pesquisas são essenciais para que as dinâmicas ecológicas sejam entendidas, sendo importante que elas sejam asseguradas efetivamente.

**Objetivo:** Verificar se estão asseguradas as pesquisas científicas na unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind05.** Estão asseguradas as práticas de educação ambiental na unidade de conservação.

**Descrição:** A prática da educação ambiental é uma importante ferramenta capaz de sensibilizar as populações locais, com vistas à construção de processos democráticos que favoreçam a construção de sociedades mais sustentáveis.

**Objetivo:** Verificar se estão asseguradas as práticas de educação ambiental na unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind06.** Estão asseguradas as atividades de lazer e de turismo ecológico na unidade de conservação.

**Descrição:** As atividades de lazer e de turismo ecológico (Ecoturismo) nas unidades de conservação favorecem um maior conhecimento dos atributos ecológicos contidos na área protegida, provocando uma maior proteção.

**Objetivo:** Verificar se estão asseguradas as atividades de lazer e de turismo ecológico na unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind07.** Estão assegurados o monitoramento e a manutenção da unidade de conservação, inclusive por meio de fiscalização.

**Descrição:** O monitoramento e a fiscalização das unidades de conservação são ferramentas importantes para garantir a integridades dos recursos ambientais protegidos por essas áreas protegidas.

**Objetivo:** Verificar se estão assegurados o monitoramento e a manutenção da unidade de conservação, inclusive por meio de fiscalização. Sim = 1; Não = 0.

**Ind08.** Há fiscalização constante e permanente dentro e na área em torno da unidade de conservação (área de amortecimento).

**Descrição:** A fiscalização constante e permanente dentro e em torno das unidades de conservação é ferramenta importante para garantir a integridades dos recursos ambientais protegidos por essas áreas protegidas.

**Objetivo:** Verificar se há fiscalização constante e permanente dentro e na área em torno da unidade de conservação (área de amortecimento, para as unidades de proteção integral). Sim = 1; Não = 0.

**Ind09.** Há vocação da área para ser uma unidade de conservação e há interação positiva com a comunidade em torno.

**Descrição:** Já está devidamente comprovado que a criação de unidades de conservação em locais onde não haja a vocação nem que haja interação positiva com a comunidade em torno está fadada ao insucesso de sua gestão.

**Objetivo:** Verificar se há vocação da área para ser uma unidade de conservação e se há interação positiva com a comunidade em torno. Sim = 1; Não = 0.

**Ind10.** As populações locais e organizações privadas são incentivadas a administrarem a unidade de conservação.

**Descrição:** O incentivo para que as unidades de conservação sejam administradas pelas populações locais e por organizações privadas contido na Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

**Objetivo:** Verificar se as populações locais e as organizações privadas são incentivadas a administrarem a unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind11.** Está assegurada a sustentabilidade econômica da unidade de conservação.

**Descrição:** As unidades de conservação necessitam de sustentabilidade econômica para a sua sobrevivência, devendo o órgão que a criou prover esses recursos.

**Objetivo:** Verificar se está assegurada a sustentabilidade econômica da unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind12.** A unidade de conservação tem capacidade de gerar recursos financeiros complementares.

**Descrição:** Embora órgão que criou a unidade de conservação tenha o dever de prover os recursos necessários para a sua sobrevivência, essas áreas protegidas também, devem ter a capacidade de gerar recursos financeiros complementares.

**Objetivo:** Verificar se a unidade de conservação tem capacidade de gerar recursos financeiros complementares. Sim = 1; Não = 0.

**Ind13.** É permitido o uso da unidade de conservação para a conservação *in situ* de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres.

**Descrição:** As unidades de conservação devem ser capazes de permitir seu uso para a conservação *in situ* de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres. Para isto projetos de conservação de espécies, principalmente as ameaçadas de extinção devem ser conduzidas dentro dessas áreas.

**Objetivo:** Verificar se é permitido o uso da unidade de conservação para a conservação *in situ* de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres. Sim = 1; Não = 0.

**Ind14.** Foi assegurado que o processo de criação da unidade de conservação foi feito de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais.

**Descrição:** A criação da unidade de conservação deve ser feita de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais. Tal observância garantirá a efetividade da gestão dessas áreas protegidas.

**Objetivo:** Verificar se foi assegurado que o processo de criação da unidade de conservação foi feito de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais. Sim = 1; Não = 0.

**Ind15.** Estão sendo consideradas as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais.

**Descrição:** Ao considerar as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais, o gestor das unidades de conservação está colaborando para que diminua as pressões antrópicas dentro dessas áreas.

**Objetivo:** Verificar se estão sendo consideradas as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais. Sim = 1; Não = 0.

**Ind16.** Está garantido às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior da unidade de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos.

**Descrição:** Ao garantir que as populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior da unidade de conservação os meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos, o gestor das unidades de conservação está colaborando para que diminua as pressões antrópicas dentro dessas áreas.

**Objetivo:** Verificar se está garantido às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior da unidade de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos. Sim = 1; Não = 0. Caso não haja populações tradicionais cuja subsistência na área, considerar “sim”.

**Ind17.** Está garantida a alocação adequada de recursos financeiros necessários para que a unidade de conservação possa ser gerida de forma eficaz e atender aos seus objetivos.

**Descrição:** A garantia da alocação adequada de recursos financeiros necessários para que a unidade de conservação possa ser gerida de forma eficaz e atender aos seus objetivos garantirá a efetividade da gestão dessas áreas protegidas.

**Objetivo:** Verificar se está garantida a alocação adequada de recursos financeiros necessários para que a unidade de conservação possa ser gerida de forma eficaz e atender aos seus objetivos. Sim = 1; Não = 0.

**Ind18.** Está conferida à unidade de conservação autonomia administrativa e financeira.

**Descrição:** A autonomia administrativa e financeira da unidade de conservação é primordial para o sucesso da área protegida.

**Objetivo:** Verificar se está conferida à unidade de conservação autonomia administrativa e financeira. Sim = 1; Não = 0.

**Ind19.** É permitida a visitação pública na unidade de conservação.

**Descrição:** A visitação pública na unidade de conservação é importante para dar visibilidade às belezas cênicas e à biodiversidade contidas na área protegida.

**Objetivo:** Verificar se é permitida a visitação pública na unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind20.** É incentivada a visitação pública na unidade de conservação.

**Descrição:** A visitação pública na unidade de conservação é importante para dar visibilidade às belezas cênicas e à biodiversidade contidas na área protegida.

**Objetivo:** Verificar se é incentivada, inclusive por meio de peças publicitárias, a visitação pública na unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind21.** A criação da unidade de conservação foi precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitiram identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade.

**Descrição:** A observância de que a criação da unidade de conservação foi precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitiram identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade é primordial para o sucesso da gestão da unidade de conservação.

**Objetivo:** Verificar se a criação da unidade de conservação foi precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitiram identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade. Sim = 1; Não = 0.

**Ind22.** A unidade de conservação concluiu sua regularização fundiária.

**Descrição:** A conclusão da regularização fundiária, desde que realizada de modo justo, pode favorecer a diminuição de conflitos na unidade de conservação.

**Objetivo:** Verificar se a unidade de conservação concluiu sua regularização fundiária. Sim = 1; Não = 0.

**Ind23.** Há uma zona de amortecimento demarcada para a unidade de conservação.

**Descrição:** A delimitação da zona de amortecimento para a unidade de conservação favorecerá as atividades de monitoramento e fiscalização, sendo fator importante para o sucesso da gestão da área protegida.

**Objetivo:** Verificar se há uma zona de amortecimento demarcada para a unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0. Nos casos das unidades de uso sustentável em que a formação de um conselho consultivo e deliberativo não é exigido, considerar a resposta "1".

**Ind24.** Há um plano de manejo aprovado e em execução.

**Descrição:** O plano de manejo é um documento que vai nortear as ações e disciplinar atividades que possam ser executadas dentro das unidades de conservação.

**Objetivo:** Verificar se há na unidade de conservação um plano de manejo aprovado e em execução. Sim = 1; Não = 0.

**Ind25.** Há um conselho gestor consultivo e deliberativo auxiliando o manejo da unidade de conservação.

**Descrição:** Os conselhos gestor consultivo e deliberativo tem o importante papel de auxiliar no manejo da unidade de conservação.

**Objetivo:** Verificar se há um conselho gestor consultivo e deliberativo auxiliando o manejo da unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0. Nos casos das unidades de uso sustentável em que a formação de um conselho consultivo e deliberativo não é exigida, considerar "1".

No final, o índice de efetividade da unidade de conservação (IUC) é calculado usando-se a seguinte fórmula:

$$IUC = \frac{\sum_{i=1}^J x_i}{J} \times 100$$

onde  $\sum x_i$  representa a soma dos valores atribuídos aos indicadores e  $J$  representa o número total de indicadores que pode ser atribuído o valor 1.

### Escala de valoração

Para a valoração da efetividade da gestão das unidades de conservação, foi usada a escala mostrada na Tabela 2.

**Tabela 2.** Escala de valoração para as unidades de conservação estudadas.

Índice	Valoração
< 0,35	Manejo insatisfatório
0,36-0,50	Manejo pouco satisfatório
0,51-0,75	Manejo medianamente satisfatório
0,76-0,90	Manejo satisfatório
> 0,91	Manejo muito satisfatório

## Resultados e discussão

A formulação de índices de sustentabilidade aplicados em unidades de conservação para avaliar e planejar políticas públicas está se desenvolvendo rapidamente, sendo uma ferramenta útil que pode dar subsídios para nortear o planejamento da gestão em escalas local, regional e global (Moraes et al., 2016; Masullo et al., 2019).

Além disso, essas iniciativas revestem-se de relevância significativa considerando os desafios enfrentados pelos gestores das unidades de conservação, relacionados com a eficiência na proteção da biodiversidade e com o uso sustentável dessas áreas protegidas. Para Farena (2007),

A maioria dessas unidades de conservação existe apenas no papel ou ressam-se da falta de recursos materiais e humanos. Além disso, o sistema apresenta outras carências, tais como a insignificante participação do setor privado na estratégia de áreas protegidas, a despeito de previsões legais, como a da Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN), a inexistência de ações expressivas de

reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, a escassa preocupação com corredores ecológicos e zonas de amortecimento, a falta de planejamento estratégico e, por fim, a desarticulação entre as diversas instâncias (municipal, estadual e federal) (Farena, 2007).

Conhecer e identificar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relacionadas à gestão de unidades de conservação podem ser o fator principal para aumentar a efetividade da gestão desses espaços protegidos.

### Validação de conteúdo

O maior desafio na construção de índice capaz de retratar um cenário para que o Poder Público possa embasar sua tomada de decisão e planejamento é que ele seja aceito pela comunidade envolvida, e que seja internalizado nas metodologias de avaliação, sendo, portanto, imprescindível a validação do conteúdo do instrumento a ser usado.

A Tabela 3 mostra o resultado, da presente pesquisa, referente ao Índice de Validade de Conteúdo de Hernandez-Nieto (2002), considerando a relevância e a clareza dos indicadores selecionados.

**Tabela 3.** Índice de Validade de Conteúdo de Hernandez-Nieto (2002).

<b>Indicador</b>	<b>Relevância</b>	<b>Clareza</b>
Ind1	0,88	0,88
Ind2	0,96	0,96
Ind3	1,00	0,96
Ind4	0,96	0,96
Ind5	0,90	0,88
Ind6	0,82	0,84
Ind7	0,98	0,98
Ind8	0,90	0,84
Ind9	0,96	0,96
Ind10	0,74	0,74
Ind11	0,86	0,92
Ind12	0,84	0,86
Ind13	0,86	0,84
Ind14	0,94	0,94
Ind15	0,90	0,90
Ind16	0,96	0,96
Ind17	1,00	0,98
Ind18	0,88	0,88
Ind19	0,78	0,80
Ind20	1,00	1,00
Ind21	0,86	0,86
Ind22	0,96	0,96
Ind23	0,86	0,86
Ind24	0,94	0,94
Ind25	0,98	0,98
<b>Todos</b>	<b>0,91</b>	<b>0,91</b>

Observa-se que, exceto o indicador Ind10 (As populações locais e organizações privadas são incentivadas a administrarem a unidade de conservação), que obteve escore

inferior a 75%, os demais itens foram muito bem avaliados, demonstrando que o índice proposto é coerente e passível de ser usado.

É importante ressaltar que a premissa contida no Ind10 é prevista no art. 5º, inciso V, da Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), mas estes atores sociais são poucos utilizados na gestão dessas áreas protegidas, como bem lembrou Farena (2007).

A proposta aqui apresentada tem a vantagem de comparar a situação real das unidades de conservação de uma determinada unidade da federação, e entre categorias, em relação ao padrão estabelecido no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), para fins de *benchmarking*, de modo que, como mencionou Lavorato (2003), possa “identificar, compreender e adaptar os processos e práticas de outras organizações”, com o intuito de melhorar a gestão da área protegida.

A partir deste *benchmarking* ambiental das unidades de conservação será possível aos gestores, avaliar os serviços e os processos associados à sua gestão e propor metas e correções de percurso para que o objetivo maior da área protegida que é a proteção, a conservação, a preservação e o uso racional dos recursos naturais sejam alcançados.

Embora as propostas de indicadores de sustentabilidade tenham sido potencializadas nestas últimas duas décadas, a geração e disponibilidade de informações referentes à gestão e controle de áreas legalmente protegidas ainda são escassos e de difícil acesso.

Os principais fatores limitantes observados para a interpretação dos resultados aqui apresentados estão relacionados à falta de informações confiáveis e de fácil acesso, a descontinuidade na produção de dados estatísticos, que permitiria a comparação mais coerente do desempenho alcançado pelas unidades de conservação em uma determinada região ao longo de um determinado período de tempo.

Assim, recomenda-se cautela antes de aplicar e interpretar o índice aqui proposto, devendo os interessados sempre levar em consideração que ele não foi idealizado para justificar a desafetação de unidades de conservação, mas sim para que os gestores tomem conhecimento das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relacionadas à gestão da área protegida sob sua responsabilidade, e providenciar correções de rumo, de modo a dar maior efetividade à gestão da unidade, contribuindo para a real conservação, preservação e proteção dos recursos naturais e do seu uso sustentável.

Por fim, é de reconhecer que a criação de unidade de conservação, com a possibilidade de usar as compensações advindas do licenciamento ambiental para a sua implementação (Guerra e Guerra, 2012; Farias, 2020), vinculada ao estímulo à implementação de sistemas rurais sustentáveis (Sampaio et al., 2017), de desenvolvimento local sustentável (Rocha et al., 2017; Paz, 2020), de projetos de manejo florestal sustentável (Gariglio e Barcellos, 2010; Riegelhaupt et al., 2010) e de programas de recuperação de áreas degradadas (Lima et al., 2015), são instrumentos que favorecem a conservação do capital natural localizados, principalmente em regiões com carência de políticas públicas direcionadas para a gestão ambiental (Rodrigues et al., 2019).

## Conclusão

De modo genérico e recorrente, mesmo após a sanção da Lei nº 9.985/2000, que contém todos os critérios para a gestão das unidades de conservação, grande parte dessas áreas protegidas existe apenas no ato de criação, faltando-lhes não só os recursos humanos e materiais, mas também apresentam um rol de carências, que vai desde o desestímulo da participação popular e do setor privado no planejamento das ações de conservação, até a inexistência de ações de programas de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas e a desarticulação entre os diversos entes federativos (municipal,



estadual e federal), que dificulta a criação de Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) pelos proprietários rurais.

Com o intuito de avaliar a efetividade da gestão das unidades de conservação, nestas últimas duas décadas foram propostos inúmeros índices, entretanto a grande maioria apresenta subjetividade na seleção e ponderação dos indicadores, dificultando a padronização dos resultados.

Portanto, foi proposto neste artigo um conjunto de indicadores legais retirados da Lei nº 9.985/2000, livre de subjetividade, de modo que a eficiência do índice está garantida, sendo de fácil análise e compreensão.

Assim, a elaboração de um índice para analisar a efetividade da gestão de unidades de conservação, usando indicadores legais, extraídos da Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), é válida, principalmente porque se retira do processo a subjetividade na seleção e ponderação dos indicadores, comumente observados na literatura específica.

### Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Referências

Acuña, F. B. **Evaluación de la efectividad de manejo de 25 áreas silvestres protegidas de Costa Rica**. San José: PNUD, 2011, (Proyecto “Removiendo Barreras para la Sostenibilidad del Sistema de Áreas Protegidas de Costa Rica”, PIMS 56040). Disponível em: <[http://www.sinac.go.cr/ES/docu/coop/proy/Evaluación de Efectividad de Manejo de 25 ASP de CR.pdf](http://www.sinac.go.cr/ES/docu/coop/proy/Evaluación%20de%20Efectividad%20de%20Manejo%20de%2025%20ASP%20de%20CR.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Artaza-Barrios, O. H.; Schiavetti, A. Análise da efetividade do manejo de duas áreas de proteção ambiental do litoral sul da Bahia. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 7, n. 2, p. 117-128, 2007. <https://doi.org/10.5894/rgci13>

Brasil. **Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006**. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Brasil. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

Brasil. **Portaria ICMBio nº 306, de 31 de maio de 2016**. Institui a ferramenta de avaliação e monitoramento da gestão em unidades de conservação federais denominada Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão - SAMGe. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DIAGRAMAS/BS\\_33\\_DE\\_02.06.2016\\_SAMGe.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DIAGRAMAS/BS_33_DE_02.06.2016_SAMGe.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Cabral, N. R. A. J.; Oliveira, I. S. R.; Silva, A. C. Grau de efetividade de manejo do Parque Nacional de Jericoacoara/CE sob a visão dos atores sociais. **OLAM - Ciência & Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 85-106, 2011.

Cifuentes, M.; Izurieta, A.; Faria, H. H. **Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas**. Turrialba: WWF, IUCN, GTZ, 2000. (Serie Técnica, 2). Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2000-131-Es.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Corrales, L.; Artavia, G. **Herramientas para la evaluación de la efectividad de manejo de las áreas silvestres protegidas de Costa Rica**. 2. ed. San José, Costa Rica: MINAE, SINAC, 2016. (II Canje por Naturaleza). Disponível em: <<http://www.sinac.go.cr/ES/docu/ASP/Herramienta-Evaluacion-Efectividad-de-Manejo.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Ervin, J. **Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management (RAPPAM) methodology**. Gland: WWF, 2003. Disponível em: <<https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/rappam.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Farena, D. V. M. Aspectos polêmicos acerca da criação e implantação de unidades de conservação. **Boletim Científico ESMPU**, v. 6, n. 24/25, p. 123-150, 2007.

Faria, H. H. Aplicação do EMAP e rotinas estatísticas complementares na avaliação da eficácia de gestão de unidades de conservação do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, v. 2, n. 2, p. 44-62, 2006.

Faria, H. H. **Eficácia de gestão de unidades de conservação gerenciadas pelo Instituto Florestal de São Paulo, Brasil**. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, 2004. (Tese de doutorado).

Faria, H. H. **Elaboracion de un procedimiento para medir la efectividad de manejo de areas silvestres protegidas y su aplicacion en dos areas protegidas de Costa Rica**. Turrialba: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1993 (Dissertação de mestrado).

Faria, H. H. Procedimento para medir a efetividade de manejo de áreas silvestres protegidas. **Revista do Instituto Florestal**, v. 7, n. 1, p. 35-55, 1995.

Farias, T. **Competência administrativa ambiental: fiscalização, sanções e licenciamento ambiental na Lei Complementar 140/2011**. Rio de Janeiro: Lumen Juris Editora, 2020.

Ferreira, L. C. Indicadores político-institucionais de sustentabilidade: criando e acomodando demandas públicas. **Ambiente & Sociedade**, n. 6/7, p. 15-31, 2000. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2000000100002>

Filetto, F.; Macedo, R. L. G. Desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para o ecoturismo em Unidades de Conservação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 8, n. 1, p. 11-30, 2015. <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2015.v8.6397>

Gariglio, M. A.; Barcellos, N. D. E. Manejo florestal sustentável em assentamentos rurais na Caatinga: estudo de caso na Paraíba e Pernambuco. In: Gariglio, M. A.; Sampaio, E. V. S. B.; Cestaro, L. A.; Kageyama, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 116-127.

Gaston, K. J.; Charman, K.; Jackson, S. F.; Armsworth, P. R.; Bonn, A.; Briers, R. A.; Callaghan, C. S. Q.; Catchpole, R.; Hopkins, J.; Kunin, W. E.; Latham, J.; Opdam, P.; Stoneman, R.; Stroud, D. A.; Tratt, R. The ecological effectiveness of protected areas: The United Kingdom. **Biological Conservation**, v. 132, p. 76-87, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.03.013>

Guerra, S.; Guerra, S. **Intervenção estatal ambiental: licenciamento e compensação de acordo com a Lei Complementar nº 140/2011**. São Paulo: Atlas, 2012.

Hernandez-Nieto, R. A. **Contributions to statistical analysis**. Mérida: Universida de Los Andes, 2002.

Ho, T. L.; Tetto, A. F. Comparação de métodos de análise da efetividade de gestão no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná, Brasil. **Espacios**, v. 38, n. 37, artigo 5, 2017.

Hockings, M.; Stolton, S.; Dudley, N. **Evaluating effectiveness**: A framework for assessing management effectiveness of protected areas. 2. ed. Gland: IUCN, 2006. (Best Practice Protected Areas Guidelines Series, 6). Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/PAG-014.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Itacaramby, J. C. S.; Henkes, J. A. Indicadores de sustentabilidade como ferramenta de gestão da APA de Pouso Alto. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 5, n. 2, p. 763-784, 2017. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v5e22016763-784>

Lavorato, M. L. A. As vantagens do *benchmarking* ambiental. **Revista Produção On Line**, v. 4, n. 2, 2004. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v4i2.307>

Likert, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 140, p. 1-55, 1932. Disponível em: <[https://legacy.voteview.com/pdf/Likert\\_1932.pdf](https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Lima, G. S.; Ribeiro, G. A.; Gonçalves, W. Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 29, n. 4, p. 647-653, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622005000400017>

Lima, M. M.; Santos, L. A.; Moura, F. B. P.; Nogueira, E. M. S. Sobrevivência inicial de seis espécies usadas na recuperação de uma área degradada na Caatinga. **Revista Ouricuri**, v. 5, n. 2, p. 132-137, 2015.

Lopes, R. C.; Silva, R. N. F. Uso de lógica booleana na triagem de áreas aptas para a implantação de aterro sanitário no Município de Campina Verde, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 16, p. 487-499, 2020. [https://doi.org/10.21438/rbgas\(2020\)071603](https://doi.org/10.21438/rbgas(2020)071603)

Loureiro, C. F. B.; Cunha, C. C. Educação ambiental e gestão participativa de unidades de conservação: elementos para se pensar a sustentabilidade democrática. **Ambiente & Sociedade**, v. 11, n. 2, p. 237-253, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2008000200003>

Masullo, Y.; Gurgel, H.; Laques, A. Métodos para avaliação da efetividade de áreas protegidas: conceitos, aplicações e limitações. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 16, p. 203-226, 2019. <https://doi.org/10.17127/got/2019.16.009>

Menezes, K. W. S. Análise da capacidade de suporte em áreas protegidas: a Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará e o Parque Botânico do Ceará, Fortaleza/CE. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. 10, p. 23-34, 2018. <https://doi.org/10.18468/planetaamazonia.2018n10.p23-34>

Moraes, D. E.; Carvalho, M. A.; Canôas, S. S. Indicadores sintéticos de qualidade de vida e o conceito de natureza/ambiente. **Caminhos de Geografia**, v. 17, n. 58, p. 123-135, 2016. <https://doi.org/10.14393/RCG175809>

Onaga, C. A.; Drumond, M. A. (Org.). **Efetividade de gestão das unidades de conservação federais do Brasil**. Brasília: IBAMA, 2007. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/documentos/2 - o que fazemos - efetividade da gesto de ucs - doc\\_efetividade de gesto das ucs federais do brasil 2007.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/documentos/2_-_o_que_fazemos_-_efetividade_da_gestao_de_ucs_-_doc_efetividade_de_gestao_das_ucs_federais_do_brasil_2007.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Onaga, C. A.; Drumond, M. A.; Napolitano e Ferreira, M. **Efetividade da gestão das unidades de conservação federais do Brasil: resultados de 2010**. Brasília: ICMBio, WWF, 2012. Disponível em: <[https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/efetividade\\_gestao\\_unidades\\_conservacao\\_federais\\_brasil\\_resultados\\_2010.pdf](https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/efetividade_gestao_unidades_conservacao_federais_brasil_resultados_2010.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Padovan, M. P. **Certificação de unidades de conservação**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2003. (Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica; série políticas públicas, 26).

Paz, R. J.; Freitas, G. L.; Souza, E. A. **Unidades de conservação no Brasil: história e legislação**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006.

Paz, R. J.; Paz, M. C. P.; Lins Filho, J. A.; Lucena, R. F. P. Unidades de conservação na região semiárida do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 17, p. 1283-1334, 2020. [https://doi.org/10.21438/rbgas\(2020\)071718](https://doi.org/10.21438/rbgas(2020)071718)

Paz, R. J. Etnoecologia e conservação da Natureza. In: Lucena, R. F. P.; Albuquerque, U. P.; Lucena, C. M.; Ferreira, E. C. (Orgs.). **Perspectivas e avanços na Etnobiologia: uma avaliação na conferência internacional do Brasil**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2020. p. 366-370.

Pereira, R. C.; Roque, F. O.; Constantino, P. A. L.; Sabino, J.; Uehara-Prado, M. **Monitoramento in situ da biodiversidade: uma proposta para a composição de um Sistema Brasileiro de Monitoramento da Biodiversidade**. Brasília: ICMBio, 2013.

Riegelhaupt, E. M.; Pereyn, F. G. C.; Gariglio, M. A. O manejo florestal como ferramenta para o uso sustentável e conservação da Caatinga. In: Gariglio, M. A.; Sampaio, E. V. S. B.; Cestaro, L. A.; Kageyama, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 349-367.

Rocha, C. M. R. S.; Gadelha, D. P.; Almeida, S. R. O desenvolvimento de políticas públicas e a influência do capital social na construção do desenvolvimento local sustentável. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 8, p. 463-475, 2017. <https://doi.org/10.21438/rbgas.040818>

Rodrigues, A. S. L.; Akçakaya, H. R.; Andelman, S. J.; Bakarr, M. I.; Boitani, L.; Brooks, T. M.; Chanson, J. S.; 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.; Yan, X. Global gap analysis: Priority regions for expanding the global protected-area network. **BioScience**, v. 54, n. 12, p. 1092-1097, 2004a. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[1092:GGAPRF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[1092:GGAPRF]2.0.CO;2)

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.; Long, J. S.; 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.; Yan, X. Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity. **Nature**, v. 428, p. 640-643, 2004b. <https://doi.org/10.1038/nature02422>

Rodrigues, C. B.; Oliveira, M. R. R.; Lima, P. V. P. S.; Casimiro Filho, F. Instrumentos de gestão ambiental em municípios do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, p. 101-112, 2016. <https://doi.org/10.21438/rbgas.030501>

Sampaio, E. V. S. B.; Menezes, R. S. C.; Sampaio, Y. S. B.; Freitas, A. D. S. Sustainable agricultural uses in the Caatinga. In: Silva, J. M. C.; Leal, I. R.; Tabarelli, M. (Eds.). **Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America**. Cham: Springer, 2017. p. 413-428. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_16)

Santos, N. B. **Efetividade dos planos de manejo na gestão de parques estaduais de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2016. (Dissertação de mestrado).

Soares, I. A. **Sustentabilidade socioambiental e efetividade de gestão de unidades de conservação**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. (Tese de doutorado).



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.