

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Autor: Gabriel Peifer Rubim

**Efetividade de Gestão do Parque Estadual do Rio
Doce: Análise Comparativa da Aplicação dos
métodos RAPPAM e SAMGe**

Belo Horizonte

2021

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Efetividade de Gestão do Parque Estadual do Rio Doce: Análise Comparativa da Aplicação dos métodos RAPPAM e SAMGe

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Especialização em Administração Pública, Planejamento e Gestão Governamental da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção de título de especialista.

Autor: Gabriel Peifer Rubim

Orientador: Rafael Marques Pessoa

Belo Horizonte

2021

R896e Rubim, Gabriel Peifer.
Efetividade de gestão do Parque Estadual do Rio Doce [manuscrito]: análise comparativa da aplicação dos métodos RAPPAM e SAMGe / Gabriel Peifer Rubim. – 2021. [7], 57 f.: il.

Monografia de conclusão de Curso (Especialização em Administração Pública Planejamento e Gestão Governamental) – Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, 2021.

Orientador: Rafael Marques Pessoa

Bibliografia: f. 61-64

1. Política ambiental – Metodologia. 2. Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management (RAPPAM) – Metodologia. 3. Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão (SAMGe). 4. Conservação da natureza. Parque Estadual do Rio Doce (PERD) – Minas Gerais. I. Pessoa, Rafael Marques. II. Título.

CDU 504.03(815.1-0 Parque Estadual do Rio Doce)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Gabriel Peifer Rubim

Efetividade de Gestão do Parque Estadual do Rio Doce: Análise Comparativa da Aplicação dos Métodos RAPPAM e SAMGe

Aprovada pela Banca Examinadora,

Orientador: Rafael Marques Pessoa

Avaliador: Ricardo Carneiro

Avaliador:

Belo Horizonte, 01 de Março de 2021

RESUMO

Entendida pela comunidade científica como alternativa extremamente relevante para a proteção dos recursos naturais existentes, a criação de áreas protegidas tem como função principal a conservação do meio ambiente. São territórios delimitados, onde abrigam características específicas em termos de biodiversidade e/ou socioeconômicos e, portanto, entende-se que devem ser preservados. Devido a sua extensão continental, O Brasil possui um número elevado de unidades de conservação (como essas áreas protegidas são denominadas no Brasil), tornando-se o país com uma das maiores áreas relativas de áreas protegidas em relação à sua área total. Todavia a mera existência desses territórios não garante o alcance de seus objetivos e o cumprimento de suas funções perante sociedade. Por isso é imprescindível que se encontre ferramentas que possam mensurar e avaliar a gestão desses territórios buscando sempre excelência. O presente trabalho pretende debater a aplicação dessas ferramentas, traçando um paralelo comparativo entre a aplicação de duas metodologias de avaliação de efetividade de gestão de unidades de conservação aplicadas do Parque Estadual do Rio Doce (PERD), objetivando comparar a efetividade das ferramentas RAPPAM e SAMGe bem como analisar os indicadores propostos pelas metodologias trazendo assim elementos para discutir o contexto atual da gestão de unidades de conservação do Brasil e demonstrar como foi usado o sistema de indicadores em ambas as situações permitindo que se avalie a qualidade dos mesmos. Ambas as ferramentas evidenciam suas diferenças de aplicação e de metodologia, enquanto o RAPPAM apresenta o PERD como uma das maiores médias de efetividades de gestão do estado, se encontrando entre as três melhores, o SAMGe comprova e traz à tona diversas dificuldades enfrentadas na gestão do parque classificando a UC com efetividade apenas moderada, além disso cada uma trata a construção de seus indicadores de maneira distinta. O motivo dessa disparidade é debatido ao longo do trabalho a fim de enriquecer a discussão e aperfeiçoamento das metodologias de avaliação de efetividade de gestão disponíveis e analisar a utilização do conjunto de indicadores.

Palavras-chave: Unidades de Conservação. Gestão. RAPPAM. SAMGe.

ABSTRACT

Understood by the scientific community as an extremely relevant alternative for protecting existing natural resources, creating protected areas has its primary function, the conservation of the environment. These protected areas are delimited territories not available for human use, preserving natural characteristics in terms of biodiversity and socio-economic value. In Brazil's case, due to its continental extent and astonishing biodiversity, there are a large number of conservation units (which is how protected areas are referred to in Brazil), making it a country with one of the largest relative areas of protected areas with its total area. However, the mere existence of many conservation units does not guarantee the achievement of their objectives and the fulfilment of their functions before society. Thus, it is essential to develop and improve tools that can measure and evaluate how effective is the management of protected areas, seeking excellence. This study draws a comparative parallel between applying two methodologies for evaluating the effectiveness of management of conservation units, RAPPAM and SAMGe, in the Rio Doce State Park (PERD). The indicators supporting these methodologies are also analyzed, thus bringing elements to discuss the management of protected areas in Brazil and identify which system of indicators were used in both methodologies. Both methods display differences in their application and methodology. Whereas RAPPAM shows PERD as one of the most effective management protected areas in Minas Gerais, ranked among the top three, SAMGe indicates several difficulties and problems faced in managing the PERD, which was classified with only moderate effectiveness. Furthermore, the indicators behind each method are different. Reasons for the disparity between methods are discussed throughout this study to subsidize the discussion and improvement of the management effectiveness assessment methodologies available and debate on the validation of the indicators used.

Keywords: Conservation Units. Management. RAPPAM. SAMGe.

SUMÁRIO

RESUMO	5
1. Introdução	9
1.1 Objetivos.....	12
1.2 Estrutura deste Trabalho de Conclusão de Curso.....	12
1.3 Motivações para o desenvolvimento deste estudo.....	12
2. Referencial teórico	14
2.1 Breve histórico sobre as Unidades de Conservação.....	14
2.2 Metodologia RAPPAM.....	17
2.3 Metodologia SAMGe.....	22
2.4 Construção de indicadores e sistemas de medição.....	26
3. Método	30
3.1 Área de estudo.....	30
3.2 Coleta de dados.....	32
3.3 Tratamento dos dados.....	33
4. Caracterizando o objeto de estudo: resultados da aplicação das metodologias	34
4.1 RAPPAM no PERD.....	34
4.2. SAMGe no PERD.....	45
5. Discussão	52
5.1 Semelhanças e diferenças entre as metodologias.....	52
5.2 O que ficou de fora e não foi abordado nessas metodologias.....	54
5.3 Essas metodologias são efetivas? O que poderia melhorar?.....	55
5.4. Benefícios das metodologias.....	56

5.5 Algumas reflexões sobre as Unidades de Conservação em MG e no Brasil.....	56
5.6 Análise dos indicadores utilizados	58
6. Considerações Finais	60
7. Referências	62

1. INTRODUÇÃO

A severidade dos impactos ambientais decorrentes da ação antrópica sobre a natureza alcançou tamanha amplitude e intensidade que vivemos agora, no século XXI, um contexto em que a questão da preservação do meio natural se coloca com uma importância equivalente à (importância) dada às discussões de cunho econômico e social (JACOBI, 1999; GONDIM, 2012). Os danos ambientais gerados foram determinantes na acentuação da preocupação da sociedade e, em relação ao meio ambiente, essa preocupação é explicitada na busca cada vez mais intensa do ser humano por preservar as áreas naturais e conseqüentemente por qualidade de vida (MARQUES, 2007). Tornou-se evidente, dessa maneira, que, caso não ocorressem ações efetivas de gestores em prol da conservação da natureza, bem como uma conscientização e educação ambiental de todos os atores da sociedade, teríamos, necessariamente, uma degradação irreversível da natureza, resultando não só em problemas ambientais, mas também sociais, econômicos, sanitários e culturais (JACOBI, 1999).

A relação entre os aspectos naturais e sociais permeia discussões em diferentes áreas do conhecimento e, embora por muito tempo tenha sido construída a ideia de natureza enquanto recurso – isto é, colocando-se um objetivo humano ao meio natural – hoje é possível entender a sociedade e os elementos como parte integrante dos sistemas ambientais, não apenas como agentes de transformação, mas como componentes importantes de seu funcionamento (GONÇALVES, 1995; REBOUÇAS, 1999). Amparado no paradigma da relação homem-natureza no entendimento dos sistemas ambientais, gradualmente ações governamentais passaram a se tornar fundamentais dentro de uma geopolítica global. A criação da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) em 1948 foi uma das primeiras grandes iniciativas internacionais na direção de compartilhamento de conhecimento e fomento de ações de gestão em torno da preservação do meio ambiente e da biodiversidade. Seguiram-se a essas muitas outras iniciativas em prol da conservação do meio ambiente, todavia, uma iniciativa de destaque tenha sido a criação de "áreas protegidas" representando territórios claramente delimitados que passaram a ser reconhecidos e dedicados à conservação da natureza, incluindo aí toda a biodiversidade desses sítios, bem como os ecossistemas associadas e a sua importância social, econômica e cultura (IUCN, 2008). A criação das unidades de

conservação tornou-se a alternativa mais viável em prol da conservação do patrimônio natural do planeta, já que possui uma abordagem multidisciplinar que integra biodiversidade e geodiversidade, sem deixar de considerar o dinamismo das áreas naturais em questão (SILVA & NOGUEIRA, 2010).

No caso de um país com dimensões continentais e enorme biodiversidade como o Brasil, o estabelecimento de Unidades de Conservação – englobando aqui áreas protegidas com diferentes funções e objetivos, tais como as Área de Proteção Ambiental (APA), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Parque Nacional (PARNA), Refúgio de Vida Silvestre (REVIS), entre muitos outros – tornou-se a principal iniciativa governamental para a proteção dos sistemas ambientais brasileiros. Atualmente, o Brasil possui um total de 2446 Unidades de Conservação, divididas entre Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável (CNUC, 2020).

Podemos observar que nos últimos anos houve um crescimento expressivo no quantitativo de unidades de conservação pelo mundo, atingindo mais de 15% da superfície terrestre (GELDMANN *et al.*, 2015). Todavia, a criação de Unidades de Conservação não garante o alcance de seus objetivos, execução de suas ações e respectiva governança. Ao mesmo tempo, a gestão dessas Unidades de Conservação engloba uma gama complexa de fatores ambientais, socioeconômicos e, principalmente, de governança, que envolvem diferentes atores, desde usuários das áreas protegidas, gerentes de cada uma das unidades de conservação, até dirigentes, diretores e governantes, e assim por diante, na cadeia de tomada de decisões. A alocação de recursos, a identificação de problemas e a sua valoração, bem como as políticas públicas a serem executadas de modo a incentivar um determinado uso em uma unidade específica, ou a escolha de planos de manejo que serão priorizados, precisam ser ancoradas em dados qualitativos e quantitativos que registrem a realidade do contexto de cada Unidade de Conservação para que a gestão seja a mais efetiva possível.

Nesse contexto, duas metodologias diferentes foram desenvolvidas de maneira a (1) medir a eficiência de gestão de uma Unidade de Conservação, e (2) fornecer subsídios para maximizar a capacidade dos gestores e tomadores de decisão em identificar e resolver problemas, bem como priorizar políticas públicas que sejam mais coerentes para cada unidade. Essas metodologias são chamadas de RAPPAM (*Rapid*

Assessment and Prioritization of Protected Area Management; "Avaliação Rápida e Priorização da Gestão das Áreas Protegidas", tradução do autor) e SAMGe (Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão).

Embora apresentem diferenças entre si, ambas as ferramentas RAPPAM e SAMGe são utilizadas com o objetivo comum de produzir uma leitura aprofundada das Unidades de Conservação, uma espécie de diagnóstico, que seja capaz de qualificar e quantificar todos os aspectos ambientais, administrativos, de governança, e de conservação de uma área protegida específica ou um sistema de unidades de conservação. Ambas as metodologias foram aplicadas de maneira ampla nas muitas Unidades de Conservação brasileiras. Da mesma forma, ambas as metodologias são baseadas em questionários longos e complexos, cuja aplicação em uma área preservada demanda grande esforço. Embora exista certa predileção por parte dos gestores pelo método SAMGe para o auxílio de tomadas de decisão com relação a Unidades de Conservação, em levantamento bibliográfico, não se identificou um estudo sistemático que compare essas metodologias de maneira adequada, tampouco que aponte fragilidades em ambas as metodologias de maneira a sugerir direções futuras.

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pretende traçar um paralelo comparativo entre as metodologias RAPPAM e SAMGe, utilizando, para isso, o resultado da aplicação de ambas as metodologias em uma Unidade de Conservação específica, o Parque Estadual do Rio Doce (PERD; Minas Gerais). O PERD foi escolhido como área de estudo justamente pela acessibilidade aos resultados da aplicação das metodologias RAPPAM e SAMGe nessa Unidade de Conservação. O presente trabalho, desenvolvido a partir dos resultados da aplicação prática em um exemplo empírico é, por sua vez, motivado pelo fato de que ambas as ferramentas de diagnóstico ambiental são longas e complexas e, portanto, assume-se que contrastes entre as metodologias ficariam mais explícitos através de um exemplo prático. Todavia, espera-se que os dados extraídos a partir desse exemplo empírico possam ter repercussões que extrapolem o exemplo local e, portanto, esse TCC pretende apresentar elementos de análise que sejam relevantes para a discussão da efetividade da gestão das Unidades de Conservação brasileiras.

1.1 Objetivos

Sabe-se que apesar de possuírem um potencial ambiental enorme, as Unidades de Conservação são insuficientes quanto a sua função ecológica, social e econômica. Entre as muitas razões para tal ineficiência estão a falta de recursos financeiros, a má alocação do recurso financeiro, a falta de pessoal capacitado, a instabilidade política das agências de meio ambiente, a gestão ineficiente, entre outros (FONSECA; LAMAS; KASECKER, 2010; MEDEIROS *et al.*, 2011). Embora ferramentas de avaliação e melhoria de gestão de Unidades de Conservação como o RAPPAM e o SAMGe existam e tenham sido aplicadas nas áreas protegidas brasileiras, ainda existem diversos problemas na eficiência da gestão dessas áreas protegidas.

Nesse sentido, este TCC tem como objetivos principais: comparar as ferramentas RAPPAM e SAMGe, em termos de seus objetivos e características, a partir de um exemplo empírico de aplicação de ambas as metodologias no Parque Estadual do Rio Doce (PERD; Minas Gerais), e como segundo objetivo, analisar a construção de indicadores das duas metodologias.

1.2 Estrutura deste Trabalho de Conclusão de Curso

Este TCC busca alcançar seus dois objetivos principais dividindo-se nas seguintes partes: 1) introdução; 2) referencial teórico; 3) materiais e métodos; 4) resultados; 5) discussão; e 6) conclusão. Nesta introdução, apresentou-se o problema que norteia este estudo, bem como delineou-se os objetivos a serem alcançados. No referencial teórico, apresenta-se um breve histórico sobre as Unidades de Conservação no Brasil, bem como descreve-se os fundamentos das metodologias RAPPAM e SAMGe. O design desse trabalho é apresentado na seção de métodos, assim como se descreve os aspectos gerais da área de estudo. Os resultados da aplicação dos métodos RAPPAM e SAMGe são apresentados a seguir. Discute-se esses resultados na sequência, tendo em vista os objetivos do trabalho. Por fim, apresenta-se a conclusão do trabalho na seção final do texto.

1.3 Motivações para o desenvolvimento deste estudo

Desde muito novo tenho uma relação próxima à natureza; sempre brinquei ao ar livre quando criança e, morando em Belo Horizonte, boa parte da minha infância se passou dentro de parques municipais na cidade. Em especial, meus pais participaram da

"luta comunitária" para a construção do Parque Fazenda Lagoa do Nado. Fiz minha graduação em Turismo e minha mudança para a cidade de Diamantina contribuiu para que esse meu interesse pela natureza crescesse. Diamantina é uma importante cidade colonial de Minas que abriga grande acervo religioso e cultural. Além disso, se localiza na Serra do Espinhaço e, por isso, é cercada por montanhas e cachoeiras. A minha vivência na cidade e o meu curso de graduação modificaram a minha visão sobre vários aspectos, despertando em mim uma consciência maior de conservação e preservação, tanto da cidade em si quanto do meio ambiente que a cerca.

Dentro da cidade de Diamantina, a 7km do centro histórico, existe uma Unidade de Conservação estadual, o Parque Estadual do Biri Biri, que foi onde começou a minha relação com as Unidades de Conservação; o que no início era só lazer, tornou-se estágio obrigatório ao longo da graduação. Foi quando tive minha primeira experiência no Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG). Ali pude vivenciar de perto a árdua rotina dos guarda-parques na preservação do território. Anos depois de concluída a minha graduação, e muito devido ao meu tempo de estágio no IEF-MG em Diamantina, tive a oportunidade de trabalhar na sede do IEF, atuando no apoio da gestão de todas as Unidades de Conservação do estado, e, assim, o que era uma afinidade transformou-se em luta pela valorização e preservação das Unidades de Conservação. Ao longo desse período em que atuei mais na administração pública do que na gestão ambiental propriamente dita, ingressei no curso de especialização em administração pública da Escola de Governo Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro. Assim, a escolha da temática desse estudo se deu por afinidade natural com a questão da preservação das Unidades de Conservação, por minha atuação profissional em prol desse objetivo, e também pela facilidade, dada a minha atuação no IEF-MG, de acesso aos dados necessários para construir o trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Breve histórico sobre as Unidades de Conservação

Vivenciamos hoje um contexto onde é inegável a importância de se preservar e manejar as áreas naturais uma vez que elas influenciam, por exemplo, a qualidade do ar, o ciclo e os múltiplos usos da água, os ciclos de nutrientes, a fertilidade dos solos, a biodiversidade, o provimento de fontes de energia e materiais diversos, além de também oferecer uma importante oportunidade de lazer para a população (VAN BELLEN, 2005). A preservação de áreas naturais contribui para o equilíbrio do meio ambiente, garantindo, assim, a preservação do meio biótico do planeta (SANTOS, 2011). Uma das alternativas mais eficazes para a preservação das áreas naturais é a criação de Unidades de Conservação, que representam áreas protegidas dos processos antrópicos de desenvolvimento com foco na preservação ou no uso sustentável dos recursos naturais e que podem abrigar importantes ecossistemas e sítios de grande biodiversidade (RYLAND e BRANDON, 2005; FONSECA; LAMAS; KASECKER, 2010).

Um marco importante na história das áreas de preservação ambiental foi a criação da primeira Unidade de Conservação, que se deu nos Estados Unidos em 1864 com o Parque Nacional de Yellowstone, área essa que possui diversas nascentes e águas termais, além de uma enorme diversidade de animais silvestres, endêmicos da região (NPS, 2014). Como consequência dessa iniciativa norte-americana, vários outros países em diferentes continentes (incluindo a África, Ásia, Austrália, Europa e América) passaram a aderir a essa prática de delimitar áreas reservadas dos processos antrópicos de desenvolvimento, todas essas modeladas a partir da experiência bem-sucedida do Parque Nacional de Yellowstone.

Nesse contexto, esforços visando a preservação do meio ambiente passaram a ser gradativamente mais enfocados na geopolítica global. Uma das primeiras ações visando esse objetivo diz respeito à criação da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) que, fundada em 1948, foi a primeira união ambiental global (IUCN, 1994). Seus objetivos eram incentivar a cooperação internacional e fornecer conhecimento técnico/científico e ferramentas para orientar ações de conservação. Essa

iniciativa se tornou um marco para o estabelecimento de Unidades de Conservação ao definir o termo "parque nacional" em sua Assembleia Geral de 1969 (IUCN, 1994).

Outro marco importante de realização política em prol da conservação da natureza foi a Convenção sobre Diversidade Biológica, que aconteceu durante a Rio-92 e foi assinada pelo Brasil e outros 156 países (SÃO PAULO, 1997). A importância desta Convenção foi a consolidação dos Sistemas Nacionais de Unidades de Conservação, que visavam a conservação das áreas naturais através das chamadas "áreas protegidas sistematizadas" ou através de outros organismos conservacionistas, como os zoológicos, jardins botânicos e aquários.

Embora o estabelecimento da primeira Unidade de Conservação no Brasil tenha se dado somente no século XX, ainda em 1876 o engenheiro André Rebouças iniciou um movimento pela criação de Unidades de Conservação em território nacional, elaborando, para isso, um projeto de criação de Parques Nacionais nos estados do Paraná e Tocantins, inspirados no Parque Nacional de Yellowstone (COSTA, 2002). A iniciativa capitaneada por André Rebouças não obteve êxito, pois na época ainda não havia legislação que amparasse a iniciativa (COSTA, 2002). Outro relato similar diz respeito a iniciativa liderada pelo botânico Albert Lofgren que tentou em 1913, embora sem sucesso, criar um Parque Nacional na região do Rio de Janeiro (PERSIANI, 2012). Finalmente, o Parque Nacional do Itatiaia é estabelecido em 1937, ou seja, 61 anos depois do primeiro projeto de criação de Unidade de Conservação em território nacional. Por sua vez, o Parque Nacional de Iguaçu (PR) e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (RJ) foram criados em 1939.

Segundo a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2008), uma área protegida se refere a "*um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, dedicado e administrado, através de meios legais ou outros meios eficazes, para alcançar a conservação de longo prazo da natureza com os serviços de ecossistema associados e valores culturais*" (IUCN, 2008; tradução do autor). Em âmbito nacional, o conceito de áreas protegidas é definido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) como "*espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao*

qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei" (SNUC, 2000, art. 1º, I). A Lei nº 9.985/2000 determinou o SNUC e definiu “critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação” nas três esferas do Poder Público, federal, estadual e municipal (BRASIL, 2000).

O Brasil é um país de extensão continental marcado por uma grande variedade de ambientes naturais, bem como uma riquíssima biodiversidade. Como consequência, existem muitos ambientes naturais a serem protegidos em território nacional e, assim, o estabelecimento de Unidades de Conservação têm sido um elemento importante na história ambiental nacional (TOZZO, 2014). Em termos quantitativos, a razão entre a área total protegida e a área total do território nacional indica que o Brasil possuía em 2011 a quarta maior área de proteção relativa à área total em contexto global, englobando uma grande diversidade de sistemas naturais e expressiva diversidade biológica (MEDEIROS *et al.*, 2011). Segundo dados recentes do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC, 2020), existem hoje 2446 Unidades de Conservação em território nacional (Tabela 1).

Tabela 1: Número de Unidades de Conservação no Brasil.

Grupos de Unidade de Conservação	Esfera	Número
Unidades de Proteção Integral	Federal	149
	Estadual	399
	Municipal	299
	Subtotal	777
Unidades de Uso Sustentável	Federal	855
	Estadual	653
	Municipal	161
	Subtotal	1669
Total		2446

Fonte: CNUC, 2020.

As Unidades de Conservação brasileiras dividem-se em dois grandes grupos com características muito específicas: 1) Unidades de Proteção Integral, que tem como principal objetivo o de preservar a natureza, mas que se admite o uso indireto dos seus recursos naturais – com atividades tais quais o turismo ecológico, as práticas de educação ambiental, a pesquisa científica, entre outras –, e 2) Unidades de

Desenvolvimento Sustentável, que possuem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, desde que se mantenham constantes os recursos renováveis explorados (SNUC, 2000). Por sua vez, as Unidades de Proteção Integral e de Desenvolvimento Sustentável se dividem em classes separadas por diferentes objetivos tais como apresentados na Tabela 2. Por exemplo, enquanto o objetivo da Área de Proteção Ambiental (APA) é "*proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais*", o objetivo do Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) é "*proteger ambientes naturais que asseguram condições para a existência ou reprodução da vida silvestre, tanto para a fauna quanto a flora*" (SNUC, 2000; TOZZO, 2014).

Tabela 2: Classes de Unidades de Conservação de acordo com a Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000)

Unidades de Uso Sustentável	Unidades de Proteção Integral
Área de Proteção Ambiental (APA)	Estação Ecológica (ESEC)
Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)	Reserva Biológica (REBIO)
Floresta Nacional (FLONA)	Parque Nacional (PARN)
Reserva Extrativista (RESEX)	Monumento Natural (MN)
Reserva de Fauna (REFAU)	Refúgio de Vida Silvestre (REVIS)
Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)	
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	

Fonte: Adaptado de WWF-Brasil (2016).

2.2 Metodologia RAPPAM

O método RAPPAM (*Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management*; "Avaliação Rápida e Priorização da Gestão das Áreas Protegidas", tradução do autor) foi elaborado pela WWF (*World Wide Fund for Nature*; "Fundo Mundial pela Natureza", tradução do autor) e é uma ferramenta que permite uma avaliação holística dos aspectos naturais, sociais, econômicos e de governança de qualquer área protegida; incluindo, portanto, as Unidades de Conservação. Assim, o RAPPAM avalia, para uma área protegida em particular ou sistema de unidades de conservação, aspectos como cadeia de gestão, objetivos da Unidade de Conservação, usos, severidade de impactos e ações de manejo tais como proteção, pesquisa, educação ambiental, interpretação ambiental e turismo (WWF-BRASIL, 2012, 2016). Dessa forma, o método RAPPAM fomenta a tomada de decisões por parte de gestores/diretores dessas áreas

protegidas, bem como auxilia a formulação de políticas públicas que amplifiquem a efetividade dessas áreas protegidas em seu papel fundamental de proteção da natureza, e também no objetivo específico de cada Unidade de Conservação (WWF-BRASIL, 2012, 2016).

Com referência ao histórico de desenvolvimento do RAPPAM, no ano de 1995, a Comissão Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) criou um grupo de trabalho focado no desenvolvimento de soluções referentes à efetividade de gestão de unidades de conservação que, entre outros resultados, desenvolveu um quadro de referência que originou diversas ferramentas e métodos de avaliação de gestão de áreas protegidas (HOCKINGS *et al.*, 2000). Esse "quadro de referência" se refere a um ciclo interativo de gestão e avaliação que integra os objetivos, o contexto, o planejamento, os processos de gestão e a avaliação da efetividade das Unidades de Conservação (Figura 1). Nesse sentido, o WWF desenvolveu o RAPPAM entre 1999 e 2002 tendo como base o quadro de referência da CMAP. Assim, criou-se uma ferramenta aplicada de avaliação que incorpora ao mesmo tempo elementos de governança, os desígnios e metas originais, e os usos, impactos e ações de manejo de cada Unidade de Conservação (WWF-BRASIL, 2016). É fundamental, portanto, dentro da perspectiva de visão sistêmica do RAPPAM, que a análise da efetividade das áreas protegidas se dê a partir da análise do contexto em que essas áreas se inserem (ou seja, a realidade que envolve as áreas protegidas), considerando informações sobre a importância biológica e socioeconômica, as pressões e ameaças que as afetam e o nível de vulnerabilidade existente (WWF-BRASIL, 2016). Os elementos de governança no RAPPAM incorporam informações sobre planejamento, insumos, processos, produtos e resultados alcançados, bem como as fragilidades e potencialidades relativas a cada elemento são parâmetros importantes da metodologia. O RAPPAM já foi utilizado em mais de duas dezenas de países, como Indonésia, Gana, Chile, Butão, China, Romênia, Rússia, África do Sul, Bulgária, Senegal, Nova Guiné, entre outros (WWF-BRASIL, 2016).

Figura 1: Elementos do ciclo de gestão e avaliação proposto pelo CMAP.

Visão, meta e objetivos

(o que buscamos alcançar?)

Contexto e Situação

(Como os fatores externos afetam os objetivos?)

Planejamento e Desenho

(Até que ponto os objetivos são alcançados pelo planejamento?)

Insumos

(Os insumos são suficientes para alcançar os objetivos?)

Processos de gestão

(Os processos de gestão são coerentes com os objetivos?)

Resultados

(As ações são coerentes com os objetivos? Os resultados foram alcançados?)

Reflexão/Avaliação

(Onde se encontram os pontos fracos do ciclo de gestão?)

Fonte: Adaptado de WWF-Brasil (2016).

No contexto brasileiro, o RAPPAM já foi aplicado em mais de 500 Unidades de Conservação (WWF-BRASIL, 2016). O primeiro uso da metodologia no Brasil ocorreu em 2004 visando à avaliação da efetividade da gestão de 32 Unidades de Conservação de Proteção Integral administradas pelo Instituto Florestal e Fundação Florestal, no estado de São Paulo (WWF-BRASIL *et al.*, 2004). Durante os anos de 2005 a 2007, o método foi aplicado pela primeira vez no âmbito federal, em uma parceria entre o WWF-Brasil e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), analisando, de maneira conjunta, 246 Unidades de Conservação brasileiras (WWF-BRASIL & IBAMA, 2007). Por fim, o método RAPPAM foi aplicado nas Unidades de

Conservação administradas pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG) em 2015 (WWF-BRASIL, 2016).

Em um sentido prático, o RAPPAM se baseia na aplicação de um questionário para uma determinada Unidade de Conservação. A estrutura desse questionário é fundamentada em parâmetros relativos ao quadro de referência de ciclo de gestão – isto é, ao contexto da Unidade de Conservação, ao seu planejamento, insumos, processos e produtos de gestão –, e também em parâmetros que estão diretamente relacionados ao contexto local específico de cada Unidade de Conservação analisada. A análise de contexto da Unidade de Conservação se refere ao "mapeamento" dos recursos biológicos existentes, da importância socioeconômica da unidade, dos usos sociais, das vulnerabilidades e ameaças sofridas pela unidade. Por sua vez, os elementos de planejamento, insumos, processos e resultados, visam qualificar o quão efetiva vem sendo a gestão da unidade relativa a seus objetivos originais. Cada um desses elementos é subdividido em temas/módulos específicos, que são abordados de maneira individual; apresentamos a estrutura do questionário aplicado pela metodologia RAPPAM na Tabela 3, bem como a estrutura geral RAPPAM na Figura 2.

Figura 2: Estrutura do questionário aplicado no método RAPPAM.



Fonte: Adaptado de WWF-Brasil (2016).

Tabela 3: Composição do questionário aplicado na metodologia RAPPAM.

Elemento	Módulo		N. de questões	Pontuação máxima
	1	Perfil	15	~
	2	Pressões e ameaças	variável	64
Contexto	3	Importância biológica	10	50
	4	Importância socioeconômica	10	50
	5	Vulnerabilidade	9	45
Planejamento	6	Objetivos	5	25
	7	Amparo legal	5	25
	8	Desenho e planejamento da área	6	30
Insumos	9	Recursos humanos	5	25
	10	Comunicação e informação	6	30
	11	Infraestrutura	5	25
	12	Recursos financeiros	6	30
Processos	13	Planejamento	5	25
	14	Processo de tomada de decisão	6	30
	15	Pesquisa, avaliação e monitoramento	6	30
Resultados	16	~	12	60

Fonte: Adaptado de WWF-BRASIL (2016).

O contexto local específico de determinada Unidade de Conservação é analisado através de um questionário diferente do primeiro que abrange diferentes módulos, a saber: 1) descrição dos dados e criação da Unidade de Conservação analisada, informações gerais administrativas incluindo quantos são os funcionários empregados na unidade bem como sua execução financeira, além dos objetivos da gestão; 2) atividades que causam impactos negativos à natureza e que são analisadas sob um recorte temporal do agora – sendo, nesse caso, considerado uma pressão ambiental – e num recorte futuro para cinco anos de continuidade, sendo referidas, dessa forma, como ameaças. Nesse módulo busca-se avaliar a intensidade, abrangência e reversibilidade/permanência das pressões e ameaças que impactam negativamente a Unidade de Conservação. Esse módulo deixa claro o objetivo do RAPPAM de ser um guia para as ações de gestão, uma vez que se pretende agir para evitar os impactos negativos de pressões e ameaças.

Esse longo questionário é sumarizado pelos resultados obtidos na aplicação dos módulos 6 a 16, que ponderam a situação da Unidade de Conservação relativa ao seu

planejamento, aos recursos disponíveis, as práticas implementadas e os produtos de manejo desenvolvidos ao longo dos dois últimos anos na Unidade de Conservação. A efetividade da gestão da Unidade de Conservação é, por fim, valorada a partir da soma das respostas de cada um desses módulos.

2.3 Metodologia SAMGe

O Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão (SAMGe) é também uma metodologia para a valoração da efetividade da gestão de áreas protegidas, e foi desenvolvida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) com o apoio do WWF-Brasil, do programa *Amazon Region Protected Areas* (ARPA), da Fundação Gordon e Betty Moore e do Projeto GEF-Terrestre.

O contexto de desenvolvimento do SAMGe está relacionado com a formação e desenvolvimento de um Grupo de Trabalho criado pelo ICMBio em 2010 por meio da Coordenação de Avaliação e Monitoramento de Unidades de Conservação (CAMUC), objetivando teorizar e construir soluções para que a gestão de áreas protegidas fosse significativamente aperfeiçoada. Nesse sentido, por volta de 2013, a Coordenação de Monitoramento e Avaliação de Gestão de Unidades de Conservação (COMAG), que substituiu a CAMUC, elaborou o alicerce conceitual da metodologia que viria a ser o SAMGe a partir de uma agenda colaborativa com o WWF-Brasil (WWF-BRASIL, 2016). Essa metodologia foi gradualmente se encorpando até que, em 2016, a metodologia SAMGe foi institucionalizada através da Portaria do ICMBio nº 306, de 31 de maio de 2016 (WWF-BRASIL, 2016).

Podemos dizer que a metodologia SAMGe consiste em uma ferramenta ágil e flexível para a avaliação e monitoramento de áreas de preservação baseada nos princípios de gestão adaptativa que não apenas pretende garantir que a legislação ambiental vigente seja cumprida, mas sim servir como um farol para guiar o desenvolvimento do planejamento e execução de políticas efetivas em prol da preservação e melhor-gestão das Unidades de Conservação (WWF-BRASIL, 2016). O seu firme alicerce em uma perspectiva de gestão adaptativa garante que o foco dessa ferramenta seja a gestão das unidades em âmbito local a partir de princípios de simplicidade e efetividade da gestão das Unidades de Conservação, levando em conta a

relação entre conservação da natureza, importância sócio-cultural-econômica das áreas preservadas, ações de manejo e usos atribuídos a cada unidade (WWF-BRASIL, 2016). Sua finalidade é de oferecer subsídios para que gestores possam decidir e executar políticas que sejam adequadas a partir de dados gerados pela aplicação da ferramenta, e para que exista a maior aproximação possível entre governança e a sociedade (WWF-BRASIL, 2016). O SAMGe visa também auxiliar no direcionamento dos recursos gastos em termos de esforços e projetos específicos.

Embora tenha objetivos similares aos do RAPPAM, o SAMGe não foi baseado na mesma premissa do "quadro referencial" da CMAP. Assim, o SAMGe é fundamentado em indicadores de efetividade de gestão descritos pela UICN que podem ser divididos em (WWF-BRASIL, 2016): 1) contexto (sobretudo relacionado aos usos vedados); 2) planejamento (com foco nos desafios territoriais de gestão); 3) insumos (foco nas ações de manejo); 4) processos (foco em governabilidade); e 5) resultados (foco na avaliação dos usos incentivados). O SAMGe se vale da metodologia "Padrões Abertos para a Prática da Conservação" (que é amplamente utilizada pelo ICMBio) para a classificação desses seus cinco elementos fundamentais. Por sua vez, pode-se resumir os "Padrões Abertos para a Prática da Conservação" em cinco passos metodológicos, a saber: i) conceitualizar; ii) planejar as ações e o monitoramento; iii) implementar as ações e o monitoramento; iv) analisar, praticar e adaptar; e v) documentar e compartilhar o aprendizado.

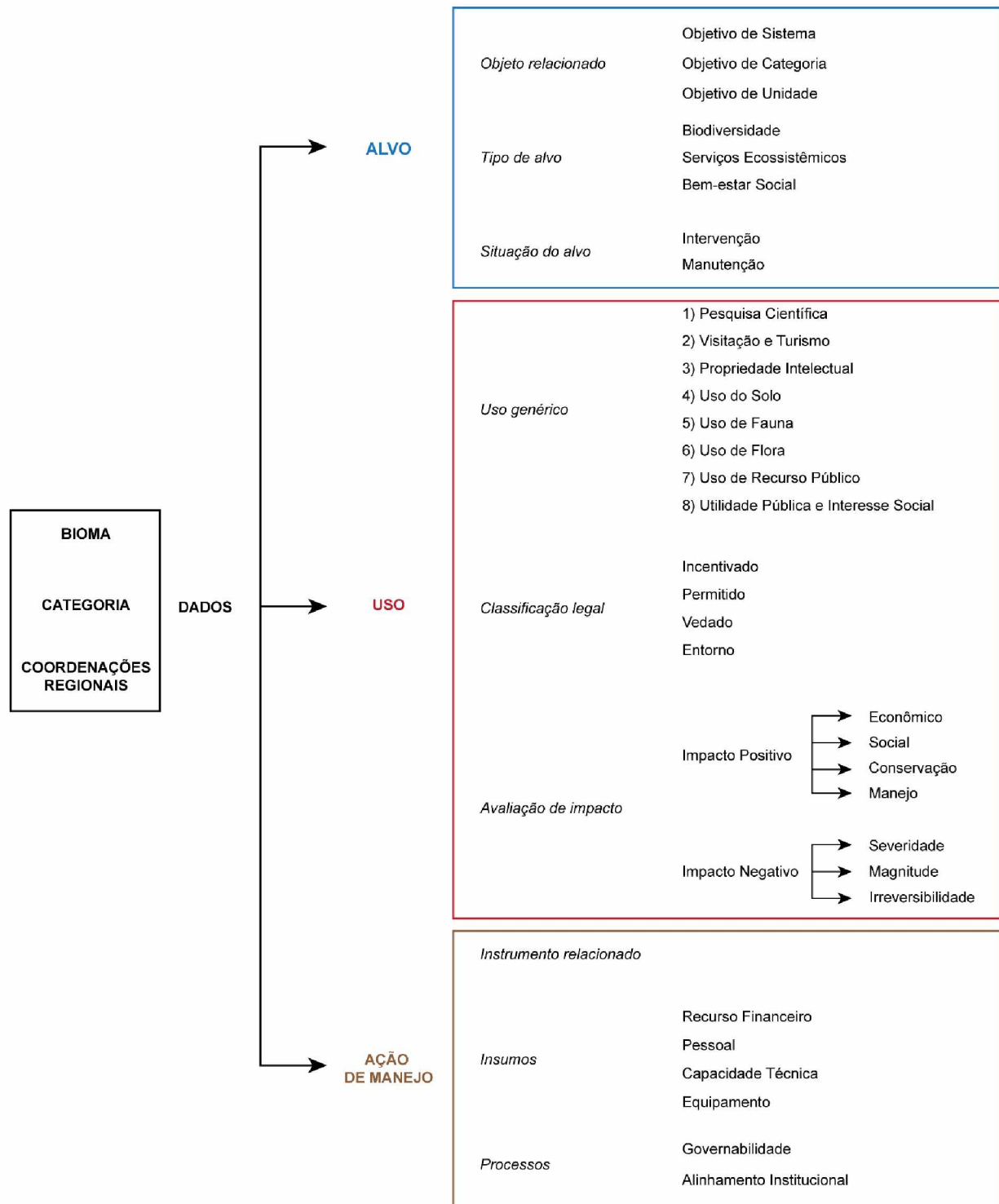
É importante notar que o SAMGe está em constante aperfeiçoamento. Por exemplo, quando o SAMGe foi utilizado pela primeira vez, incorporava apenas três elementos ligados a políticas públicas (resultados, produtos e serviços, e contexto). Atualmente foram acrescentados ao SAMGe os elementos "planejamento", "insumos" e "processos", que completam, portanto, a metodologia. Um dos diferenciais da metodologia SAMGe é que essa se vale não apenas de questionários, mas também de informações georreferenciadas; ou seja, que são posicionadas no espaço e que, por isso, contribuem para a tomada de decisão em âmbito local, além de facilitar o monitoramento da informação territorial em uma base comum.

A aplicação da metodologia SAMGe é, de certa forma, complexa, exigindo a capacitação dos atores sociais que irão utilizá-la, sobretudo em termos de conceito da

ferramenta, coleta de dados, preenchimento dos questionários e espacialização dos resultados, o que envolve diferentes instituições que incluem o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e os programas ARPA e GEF-terrestre (WWF-BRASIL, 2016). A lógica de preenchimento e as interações entre os diferentes elementos do SAMGe são apresentadas na Figura 3. O SAMGe foi aplicado duas vezes em nível nacional para avaliar a efetividade das Unidades de Conservação brasileiras. Em sua segunda aplicação, o SAMGe foi aplicado em 168 Unidades de Conservação de jurisdição federal, embora 12 dessas tenham sido excluídas por não apresentarem informações mínimas de preenchimento. Desse montante de unidades participantes, 85 georreferenciaram os resultados da aplicação da ferramenta SAMGe.

Diante do que foi tratado nas duas seções anteriores, é necessário que seja feita a devida conceituação dos termos (eficácia, eficiência e efetividade). A "eficácia" está relacionada, em termos simples, com o alcance das metas propostas, uma análise objetiva que leva em conta somente o produto entregue, ou seja, se determinado objetivo foi cumprido a organização alcançou a "eficácia". Já referente à "eficiência", a análise é um pouco mais profunda, pois leva em conta os meios utilizados para alcance das metas propostas. A "eficiência" consiste, assim, na maximização dos resultados utilizando recursos disponíveis com foco na relação custo/benefício. Por último, a "efetividade" está ligada à qualidade e o impacto dos resultados alcançados. Na administração pública, a "efetividade" evidencia as melhorias que determinados resultados de uma política pública trouxeram à população.

Figura 3: Elementos da metodologia SAMGe e as suas interações.



Fonte: Adaptado de WWF-BRASIL (2016).

2.4 Construção de indicadores e sistemas de medição

Planejamento consiste na necessidade de tomar decisões no presente a respeito de situações futuras, definindo-se as ações a serem executadas com antecedência, e fazendo-se necessário mensurar até que ponto as ações executadas posteriormente alcançaram o efeito desejado, indicando possíveis correções nas ações planejadas (FARIA, 1994). Esse ciclo foi acentuado desde que a sociedade começou a conviver com alto grau de incertezas e adversidades, e com isso a medição e o monitoramento do desempenho das organizações passaram a ser primordial.

Como destacam Marini e Martins (2010), os atos de monitorar e avaliar nada mais são que geradores de informação sobre o desempenho de algo específico (organização, projeto, pessoa, etc.), buscando e identificando fatores inibidores e promotores de resultados, utilizando-se dos dados gerados para subsidiar o processo decisório sobre determinado objeto monitorado e/ou avaliado, buscando-se o aprendizado recorrente. Essa realidade se repete também no setor público e, quando adotadas gestões orientadas por resultados, torna-se de suma importância mensurar o desempenho de determinada organização (COSTA e CASTANHAR, 2003). Os indicadores são elementos importantes e, a depender de sua utilização, interpretação e contexto, tendem a se transformar numa informação que subsidiará as tomadas de decisões acerca de determinada situação (ROCHA, 2003). Além disso, os indicadores possuem a função de monitorar e avaliar as decisões tomadas. Assim, para se construir um indicador de maneira adequada, deve-se atentar à demanda de determinado programa, posteriormente ao seu objetivo, delimitar essa demanda e definir os indicadores.

As atividades de monitoramento e avaliação só são possíveis com a utilização de indicadores, que são elementos que nos permitem mensurar de forma quantitativa e/ou qualitativa determinando desempenho sob um prisma específico de análise. Segundo o IBGE (2008), os indicadores são ferramentas constituídas de variáveis que expressam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. Um indicador é uma informação em potencial que, se adequadamente interpretado e contextualizado, tende a se transformar em uma informação relevante para o processo de tomada de decisão (ROCHA, 2003; JANUZZI, 2005). Por isso, necessitam ser bem construídos, para que

cumpram, de fato, sua função e auxiliem o processo de tomada de decisão nas organizações.

Com o objetivo de evitar qualquer equívoco na definição dos indicadores, ressalta-se as diferenças conceituais entre "medidas" e "indicadores". Ambos servem para mensurar algo específico, porém, possuem suas peculiaridades. O primeiro termo se refere a um valor numérico de uma propriedade ou característica obtida em um dado período. Já o segundo, trata-se de padrões que permitem quantificar, medir ou avaliar, em termos quantitativos ou qualitativos, a eficiência e/ou a eficácia de um processo gerador de um produto e/ou serviço (GOMES e RIBEIRO, 2004).

Ainda sobre os indicadores, podem também ser considerados parâmetros representativos, concisos, de fácil interpretação e de serem obtidos com objetivo de demonstrar as características principais do objeto analisado (JANUZZI, 2005). Os indicadores permitem descrever, classificar, ordenar, comparar ou quantificar de maneira sistemática aspectos de determinada realidade atendendo às necessidades dos tomadores de decisões. Assim, a estruturação de indicadores torna-se uma demanda urgente para subsidiar o processo de tomada de decisão rápido e eficaz, sendo, portanto, indispensável para a administração de ambientes complexos, sujeitos a contínuas alterações ao longo do processo estratégico (MAGALHÃES, 2004; GOMES *et al.*, 2014).

Para que a construção e definição dos indicadores seja adequada, é imprescindível que esteja bastante claro qual o objeto de avaliação e suas peculiaridades, juntamente com seus objetivos. Com isso torna-se possível visualizar e delimitar as características dos indicadores que serão utilizados. Cabe destacar aqui a existência de diversos tipos de indicadores e formas dos mesmos serem utilizados cuja escolha dependerá do objetivo da avaliação e do objeto que será avaliado e/ou monitorado (COSTA e CASTANHAR, 2003).

Devido à grande variedade de indicadores, existem também diversos sistemas classificatórios (Tabela 4; JANUZZI, 2005). A forma mais comum de classificação de indicadores é quanto a sua respectiva área temática (por exemplo, educacional, ambiental, demográfico, etc.). Todavia, existem outras classificações e que são menos frequentemente utilizadas. Por exemplo, temos a classificação referente à subjetividade dos indicadores (objetivos, ou quantitativos, e subjetivos, ou qualitativos), onde os

objetivos referem-se a uma ocorrência concreta da realidade – disponíveis a partir de estatísticas –, e os subjetivos são construídos a partir da avaliação da realidade, feita por opiniões de indivíduos ou especialistas (JANUZZI, 2005; ALMEIDA, 2008). Os indicadores também podem ser classificados como simples ou analíticos, e complexos ou sintéticos. Indicadores simples ou analíticos referem-se a questões específicas, enquanto os complexos ou sintéticos buscam acoplar várias dimensões em uma única medida, como, por exemplo, o Índice de Desenvolvimento Humano (JANUZZI, 2005). Outra classificação possível trata de indicadores-insumo, que correspondem à quantidade de recursos financeiros, humanos e de equipamentos disponíveis; indicadores-processo, indicadores intermediários que procuram medir o esforço operacional para obtenção das melhorias esperadas (como número de ações realizadas); indicadores-resultado, vinculados aos objetivos finais, que buscam medir a eficácia do cumprimento das metas; e indicadores-impacto, que referem-se aos efeitos e desdobramentos mais gerais, positivos ou não (COSTA e CASTANHAR, 2003; JANUZZI, 2005; ALMEIDA, 2008). A diversidade de classificações permite que se tenha o entendimento mais profundo sobre a natureza do indicador, e seu objetivo nos processos de gestão, monitoramento e avaliação.

Tabela 4: Classificação de indicadores.

Classificação	Conceito
Área temática	Saúde, educacionais, demográficos, etc.
Objetivos	Referem-se a uma ocorrência concreta da realidade, disponíveis a partir de estatísticas.
Subjetivos	Construídos a partir da avaliação da realidade, feita por opiniões de indivíduos ou especialistas
Indicadores-insumo	Correspondem à quantidade de recursos financeiros, humanos e de equipamentos disponíveis
indicadores-processo	Indicadores intermediários que procuram medir o esforço operacional para obtenção das melhorias esperadas (como número de consultas realizadas)
indicadores-resultado	Vinculados aos objetivos finais, que buscam medir a eficácia do cumprimento das metas (por exemplo, através de taxas)
indicadores-impacto	Referem-se aos efeitos e desdobramentos mais gerais, positivos ou não
Analíticos	Referem-se a questões específicas
Sintéticos	Buscam acoplar várias dimensões em uma única medida, como o Índice de Desenvolvimento Humano

Fonte: Januzzi (2005).

Portanto, a definição dos indicadores de qualidade que serão utilizados em determinado processo de monitoramento e/ou avaliação de políticas públicas deve impreterivelmente ser pautada no cumprimento de alguns requisitos referentes a um conjunto de propriedades. Existem diversos conjuntos de propriedades propostos na literatura (Tabela 5). Neste trabalho será considerado o conjunto proposto por Januzzi (2005), escolhido por propor um número maior de propriedades do indicador, o que facilita o seu entendimento e a correlação com os indicadores. Ainda assim, é bastante raro que os indicadores se enquadrem em todas as propriedades propostas, porém, de acordo com a busca por indicadores de qualidade, é imprescindível que eles possuam pelo menos três propriedades do conjunto proposto: sensibilidade, especificidade e periodicidade (JANUZZI, 2005).

Tabela 5: Propriedades de indicadores.

Propriedades	Conceito
Relevância para a agenda política	Indicadores respondem à demanda de monitoramento da agenda governamental de prioridades definidas na área
Validade de representação do conceito	Indicadores dispõem de medidas tão próximas quanto possível do conceito abstrato ou da demanda política que lhes deram origem
Confiabilidade da medida	A origem dos dados dos indicadores deve ser aquela com menor erro possível
Cobertura populacional	Indicadores devem representar a realidade empírica em análise;
Sensibilidade às ações previstas	Indicadores devem possibilitar avaliar rapidamente os efeitos de uma intervenção
Especificidade ao programa	Indicadores devem ser específicos às ações avaliadas
Transparência metodológica	A construção dos indicadores deve ter procedimentos claros e transparentes, que as decisões metodológicas sejam justificadas e que as escolhas subjetivas sejam explicitadas de forma objetiva
Comunicabilidade ao público	Tem a finalidade de garantir a transparência das decisões tomadas e a fácil compreensão delas por parte da população
Factibilidade operacional	Obtenção dos indicadores deve ter custos módicos
Periodicidade	Os indicadores devem ser apurados com regularidade
Desagregabilidade populacional e territorial	Deve ser possível construir indicadores que se refiram a população-alvo da ação ou a espaço geográfico reduzidos
Comparabilidade de série histórica	Os indicadores devem ser comparáveis ao longo do tempo, de modo a permitir a avaliação de tendências dos efeitos das ações.

Fonte: Januzzi (2005).

3. MÉTODO

Para alcançar o objetivo traçado neste TCC, comparando, assim, as metodologias RAPPAM e SAMGe em seus objetivos e características, optou-se por realizar um enquadramento comparando as características de ambas as ferramentas – dando origem a um quadro comparativo – utilizando dados secundários e contendo resultados empíricos da aplicação do RAPPAM e do SAMGe na forma de um estudo de caso (PERD; Minas Gerais). Além disso, analisou-se a utilização e construção dos indicadores, produzindo um segundo quadro que correlaciona os indicadores propostos pelas ferramentas com as classificações e propriedades de indicadores propostas por Januzzi (2005). Assim, a área de estudo desse TCC é o Parque Estadual do Rio Doce (PERD; Minas Gerais), e essa Unidade de Conservação foi escolhida como tal pela acessibilidade aos resultados da aplicação das metodologias RAPPAM e SAMGe.

Os resultados da aplicação da metodologia RAPPAM no PERD foram obtidos a partir de uma publicação do WWF-Brasil em parceria com o IEF-MG que apresenta os resultados da aplicação do RAPPAM para todas as Unidades de Conservação estaduais de Minas Gerais em 2015 (WWF-BRASIL, 2016). Por sua vez, os resultados da aplicação da metodologia SAMGe no PERD foram obtidos a partir do portal SAMGe (acessível em: <http://samge.icmbio.gov.br/>) que dá livre acesso aos resultados consolidados da aplicação dessa metodologia para todas as Unidades de Conservação brasileiras que a alimentaram, incluindo, portanto, recursos e valores, usos e ações de manejo de cada uma dessas Unidades de Conservação para os anos de 2018, 2019 e 2020.

3.1 Área de estudo

A área de estudo é o Parque Estadual do Rio Doce (PERD), estabelecido oficialmente como Parque através do Decreto nº 1.119 de 1944, mas idealizado como uma área prioritária de preservação ainda na década de 1930 por influência do Arcebispo de Mariana, Dom Helvécio Gomes de Oliveira, que visitou a região e, impressionado com a exuberância da paisagem e da floresta nativa, deixou registrada a ideia de criação de um órgão com a finalidade de preservar aquela área natural (MOREIRA, 1986). O PERD está situado no estado de Minas Gerais, sendo delimitado pelo Rio Doce a sul e a leste e pelo Rio Piracicaba a norte, abrangendo uma área de 35.976.43 hectares, um perímetro de 120 km, e tem como unidade gestora responsável o IEF-MG (Figura 4).

Figura 4: Localização do Parque Estadual do Rio Doce.



Fonte: Portal SAMGE (<http://samge.icmbio.gov.br/>).

Em um contexto amplo, o PERD está situado dentro da bacia hidrográfica do Rio Doce, que engloba uma área de 83.400 km², sendo aproximadamente 86% desta área dentro do território de Minas Gerais. A bacia hidrográfica do Rio Doce pode ser compartimentada quase que inteiramente dentro do Domínio das Unidades Denudacionais em Rochas Cristalinas ou Sedimentares (CPRM, 2015), e pode ser dividida em três tipos de relevo: 1) Colinas e serras baixas (baixo a médio Rio Doce); 2) Morros e serras baixas (médio Rio Doce); 3) Montanhoso (zonas de cabeceira da bacia) (CPRM, 2015). A área do PERD, em específico, contempla uma região de planícies extensas na bacia do Rio Doce caracterizada por rios de morfologia suave e especialmente marcada pela presença de um complexo de lagos (MAIA-BARBOSA *et al.*, 2010). Esse complexo de lagos do Médio Rio Doce é expressivo em nível global, consistindo de aproximadamente 300 lagos – sendo que 50 desses lagos ocorrem dentro da área do PERD, ocupando aproximadamente 6% de toda a sua extensão (MAIA-BARBOSA *et al.*, 2010).

O PERD é o maior remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais (MAIA-BARBOSA *et al.*, 2010). O PERD apresenta uma extensa área coberta por floresta estacional semidecidual, que se encontra em diferentes estágios de sucessão (SILVA, 2001). Além disso, existe grande diversidade biológica, com a presença de espécies raras e endêmicas à Mata Atlântica. Com relação ao clima regional, o PERD está inserido em um contexto de verão chuvoso e inverno seco, podendo ser definido como tropical semiúmido (NIMER, 1989), com taxas de precipitação anual médias entre 1250-1500 mm/ano e temperatura média entre 20-22 °C.

É importante pontuar aqui que em 5 de novembro de 2015 a barragem de rejeitos do Fundão, localizada em Mariana e controlada pela SAMARCO, se rompeu, despejando de maneira súbita 39 milhões de metros cúbicos de lama e rejeito na bacia do Rio Doce (CPRM, 2015; RENOVA, 2017, 2018). Esse evento drástico levou à morte de 19 pessoas de maneira direta, e indiretamente impactou comunidades inteiras de pessoas que viviam no entorno do Rio Doce, além de causar inúmeros danos aos ecossistemas do Rio Doce e danos aos ecossistemas marinhos. A enxurrada de lama que varreu o Rio Doce excedeu em muito a capacidade de vazão hídrica e sedimentar da bacia do Rio Doce, levando a um desequilíbrio complexo com a deposição de sedimentos nos leitos e margens do rio, bem como o assoreamento das hidrelétricas instaladas (CPRM, 2015; RENOVA, 2017, 2018). Embora essa catástrofe seja de certa maneira pontual na história da bacia do Rio Doce, esse evento tem consequências ambientais duradouras nessa paisagem.

3.2 Coleta de dados

A aplicação do RAPPAM foi direcionada a todas as unidades de conservação de Minas Gerais e realizada em um hotel na cidade de Governador Valadares. A aplicação consiste no preenchimento de questionários em um sistema digital direcionado tanto aos gestores das Unidades de Conservação quanto aos dirigentes máximos do órgão gestor, no caso o IEF-MG. A atividade foi conduzida pela equipe da WWF, que foi responsável tanto pelo apoio no preenchimento quanto no entendimento da metodologia em si. Paralelamente, uma equipe de monitores treinada deu apoio pontual e personalizado a cada gestor. Os responsáveis pelo preenchimento foram os gestores de cada UC, representando o olhar exclusivamente deles. Os dados gerados foram consolidados pelo

próprio WWF, através de média simples de cada módulo respondido; ao final todos os módulos são somados para resultar na média final de efetividade de gestão de determinado parque. Além disso, os dados gerados também resultaram na média geral de gestão para o sistema de Unidades de Conservação de Minas Gerais, além de gerar médias para cada módulo apresentado. Os resultados finais foram publicados em um livro que apresenta todos os detalhes da aplicação em 2015, portanto, dados de acesso público e disponíveis na internet (WWF-BRASIL, 2016). Os dados mais específicos foram obtidos junto à Gerência de Unidades de Conservação vinculada à Diretoria de Unidades de Conservação do IEF, onde trabalhei durante cinco anos e, inclusive, participei da aplicação da metodologia.

No caso da ferramenta SAMGe, o preenchimento é realizado num sistema mais avançado e direcionado tanto para o gestor da Unidade de Conservação, quanto para a equipe de colaboradores e ainda para o conselho consultivo da Unidade de Conservação. O próprio sistema consolida os dados do preenchimento, gerando tabelas, gráficos e dados referente a efetividade de gestão de determinada Unidade de Conservação. Os dados gerados são de acesso público, disponíveis no site (www.samge.mg.gov.br), onde se pode navegar pelos dados consolidados de diferentes formas e também visualizar a espacialização de alguns dados.

3.3 Tratamento dos dados

Após realizar a coleta dos dados junto ao IEF-MG e os dados do SAMGe disponíveis na internet, foi traçado um comparativo entre as duas ferramentas aplicadas no PERD. Primeiramente, comparou-se as características obtidas no referencial teórico com os indicadores produzidos pelo uso das duas ferramentas, gerando assim um quadro comparativo contendo semelhanças e diferenças encontradas entre ambas as categorias. Prosseguindo com o trabalho, de posse dos dados gerados na aplicação, os mesmos foram organizados e sistematizados em forma de tabelas. Os dados foram analisados levando em conta também o quadro anterior referente as peculiaridades de cada uma das ferramentas e, por último, analisou-se a utilização e construção de indicadores correlacionando com as propriedades e classificações propostas por Januzzi (2005).

4. CARACTERIZANDO O OBJETO DE ESTUDO: RESULTADOS DA APLICAÇÃO DAS METODOLOGIAS

Apresentá-se na sequência os resultados da aplicação do RAPPAM e do SAMGe no PERD. Ambas as metodologias resultam em um conjunto extenso e complexo de planilhas. Assim, os resultados foram sintetizados em tabelas, que demonstram de maneira mais clara e objetiva as notas atribuídas em ambas as ferramentas. Todavia, os dados consolidados como publicados podem ser encontrados em WWF-Brasil (2016) ou através do portal SAMGe (<http://samge.icmbio.gov.br/>).

4.1 RAPPAM no PERD

O preenchimento dos questionários do RAPPAM consolidou como o objetivo do PERD como o de *"preservação de um ecossistema natural de grande relevância ecológica e beleza cênica"*, e os objetivos específicos da unidade como *"conservar curiosidades naturais, impedir a modificação de aspectos paisagísticos interessantes, proteger e manter a fauna e a flora peculiares, preservar e regular as fontes mananciais"*. A partir desses propósitos amplos foi mapeado pelo gestor do PERD uma série de características do PERD, dividindo-as em diferentes "elementos", que por sua vez estão dispostos em diferentes "módulos".

O primeiro desses "elementos" analisados é o "contexto" do PERD, que consiste nos módulos de "importância biológica", "importância socioeconômica" e "vulnerabilidade" (Tabela 6). O RAPPAM do PERD nos informa que, em termos de importância biológica, a unidade engloba um conjunto significativo de biodiversidade, resultado, sobretudo, do fato de que o PERD é o maior remanescente contínuo de Mata Atlântica existente de estado de Minas Gerais, o que implica que um número expressivo de espécies se aglutina ali. Existem ali diversas espécies importantes e também espécies endêmicas que conseguem se reproduzir e sobreviver no PERD. O RAPPAM nos informa que o PERD tem conseguido garantir, de maneira efetiva, seus objetivos de preservação dos recursos genéticos, da biodiversidade da unidade de conservação. Isso fica evidente a partir das pontuações arbitradas para as diferentes questões sobre biodiversidade, onde a pontuação utilizada se divide entre sim (equivalente a 5 pontos), predominantemente sim (equivalente a 3 pontos), predominantemente não (equivalente a 1 ponto) e não (0 pontos). Vemos, portanto, que foram arbitrados valores numéricos 5

para o módulo "importância biológica" do PERD, implicando não apenas que a unidade apresenta elevada biodiversidade, mas também demonstrando a relevância da unidade e justificando sua existência.

Tabela 6: Resultados consolidados do elemento "contexto" para o RAPPAM do PERD.

Elemento	Módulo	Questão	Resposta	Nota	Nota (%)
Contexto	Importância biológica	Espécies ameaçadas	Sim	5	100%
Contexto	Importância biológica	Espécies sobreexploradas	Sim	5	100%
Contexto	Importância biológica	Biodiversidade	Sim	5	100%
Contexto	Importância biológica	Endemismo	Sim	5	100%
Contexto	Importância biológica	Função na paisagem	Sim	5	100%
Contexto	Importância biológica	Representatividade	Sim	5	100%
Contexto	Importância biológica	Espécies-chave	Predominantemente sim	3	60%
Contexto	Importância biológica	Padrões históricos	Predominantemente sim	3	60%
Contexto	Importância biológica	Ecossistemas reduzidos	Sim	5	100%
Contexto	Importância biológica	Processos naturais	Predominantemente sim	3	60%
Contexto	Importância socioeconômica	Emprego	Sim	5	100%
Contexto	Importância socioeconômica	Subsistência	Não	0	0%
Contexto	Importância socioeconômica	Uso sustentável	Sim	5	100%
Contexto	Importância socioeconômica	Importância religiosa	Não	0	0%
Contexto	Importância socioeconômica	Atributos relevantes	Sim	5	100%
Contexto	Importância socioeconômica	Plantas	Sim	5	100%
Contexto	Importância socioeconômica	Animais	Sim	5	100%
Contexto	Importância socioeconômica	Valor recreativo	Sim	5	100%
Contexto	Importância socioeconômica	Serviços ambientais	Sim	5	100%
Contexto	Importância socioeconômica	Valor educacional e científico	Sim	5	100%
Contexto	Vulnerabilidade	Monitoramento de atividades ilegais	Predominantemente sim	3	60%
Contexto	Vulnerabilidade	Aplicação dos instrumentos legais	Predominantemente sim	3	60%
Contexto	Vulnerabilidade	Instabilidade política	Não	0	0%
Contexto	Vulnerabilidade	Usos tradicionais conflitantes	Não	0	0%
Contexto	Vulnerabilidade	Valor de mercado	Sim	5	100%
Contexto	Vulnerabilidade	Acessibilidade	Predominantemente sim	3	60%
Contexto	Vulnerabilidade	Demanda por recursos	Sim	5	100%
Contexto	Vulnerabilidade	Pressões políticas e econômicas	Predominantemente sim	1	20%
Contexto	Vulnerabilidade	Dificuldades de contratação	Não	0	0%

Fonte: WWF-Brasil (2016).

Quanto à importância socioeconômica do PERD, o RAPPAM informa que a unidade apresenta um rol de diferentes fatores socioeconômicos a serem considerados como, por exemplo, o fato de que o PERD gera, de maneira direta, aproximadamente

100 empregos, divididos entre servidores do IEF-MG e da Polícia Ambiental, bem como colabores terceirizados, e que a maior parte desses trabalhadores pertencem às comunidades do entorno da unidade. Além disso, os gestores do PERD desenvolvem atividades e projetos que estimulam o uso das características naturais da unidade em prol da geração de riquezas econômicas e emprego, como o ecoturismo. Assim, os valores numéricos altos arbitrados para as questões de "importância socioeconômica" indicam que o PERD é efetivo quanto as suas implicações e objetivos sociais e econômicos.

Por fim, o módulo de "vulnerabilidades", explicita vários dos principais problemas e dificuldades enfrentados pelo PERD. Em primeiro lugar, o PERD é bastante extenso e próximo de grandes centros urbanos e, assim, fica evidenciado a sua dificuldade em monitorar e combater atividades ilegais desenvolvidas na unidade, mesmo que exista pelotão da Polícia Ambiental específico para o PERD. Além disso, a localização do PERD facilita o acesso para pessoas que queiram desenvolver atividades ilegais na unidade. Em segundo lugar, o PERD possui recursos naturais tais como exemplares de flora (no caso, madeira) e fauna (animais silvestres) que apresentam valor no mercado e são por isso alvo de extração e tráfico ilegal. Em terceiro lugar, algumas comunidades do entorno utilizam de maneira direta os recursos naturais do PERD através de caça, coleta e pesca. Portanto, o RAPPAM do PERD registra uma série de notas baixas para categorias tais quais "instabilidade política" (nota 0), "usos tradicionais conflitantes" (nota 0), e "pressões políticas e econômicas".

Na sequência, o RAPPAM mapeia as "ameaças", que representam atividades impactantes que poderão ocorrer no decorrer dos próximos cinco anos no PERD, e as "pressões", que são os eventos que já causaram impacto negativo sobre o PERD, considerando os últimos 5 anos (Tabelas 7 e 8). Cada uma das "pressões" e "ameaças" foi ponderada a partir dos critérios de "abrangência" (com valor máximo, 4, representando abrangência total e valor mínimo, 1, representando abrangência localizada), "impacto" (com valor máximo, 4, representando impacto severo e valor mínimo, 1, representando impacto suave), "permanência" (com valor máximo, 4, representando impacto/ameaça permanente e valor mínimo, 1, representando impacto/ameaça de curto prazo), além da "tendência" à diminuição ou aumento ao longo do tempo.

Tabela 7: Pressões internas arbitradas para o PERD (RAPPAM).

Pressões internas no PERD (RAPPAM)							
Atividade	Tendência	Probabilidade	Pressão ?	Descrição pressão	Abrangência	Impacto	Permanência
Espécies exóticas invasoras	2	2	SIM	Invasão de espécies de peixes exóticos nos lagos naturais por ação antrópica para atender a pesca recreacional	4	4	2
Caça	-1	-1	SIM	Presença de caçadores e pescadores ilegais que invadem a UC para abater animais para consumo e "esporte"	2	2	1
Incêndios de origem antrópica	-1	0	SIM	Incêndios de origem antrópica estão diminuindo em função da atuação do IEF e parceiros	1	1	1
Extração de madeira	0	0	NÃO		0	0	0
Extração mineral	0	0	NÃO		0	0	0
Coleta de produtos não-madeireiros	0	0	NÃO		0	0	0
Uso dos recursos para população local	0	0	NÃO		0	0	0
Ocupação humana	0	0	NÃO		0	0	0
Pesca	0	0	SIM	Há pescadores ilegais que invadem os lagos naturais do PERD; caracteriza crime ambiental	2	2	1
Influências externas	1	1	SIM	O uso e ocupação do solo de forma desordenada sem o devido licenciamento ambiental na zona de amortecimento da UC	3	3	3
Turismo e recreação	0	0	NÃO		0	0	0
Processos seminaturais	1	1	SIM	Intensificação do período de escassez de chuvas que tem comprometido o nível de água dos lagos naturais do PERD	3	3	3
Poluição	0	0	NÃO		0	0	0
Pastagem	0	0	NÃO		0	0	0
Agricultura e silvicultura	0	1	SIM	A agricultura e silvicultura são atividades de forte impacto na zona de amortecimento do PERD	3	3	3
Construção e operação de infraestruturas	0	0	SIM	Implantação de estrada do Salão Dourado que divide o parque ao meio. Seus 23 quilômetros são de uso da comunidade. A área é usada pelo IEF e Polícia Ambiental	1	2	3

Fonte: IEF-MG e WWF-Brasil (2016).

Noções gerais sobre as notas arbitradas: Tendência: aumentou drasticamente = 2, diminuiu drasticamente = -2. Abrangência: total = 4; localizado = 1. Impacto: severo = 4, suave = 1. Permanência: permanente = 4, curto prazo = 1.

Tabela 8: Pressões internas arbitradas para o PERD (RAPPAM).

Ameaças no PERD (RAPPAM)				
Atividade	Descrição Ameaça	Abrangência	Impacto	Permanência
Espécies exóticas invasoras	Invasão de espécies de peixes exóticos nos lagos naturais do Parque introduzido provavelmente por ação antrópica, que motivadamente as introduziu com a perspectiva de atender a pesca recreacional	4	4	2
Caça	Êxodo das pessoas do ambiente rural e falta de transmissão da cultura da caça às gerações atuais	2	1	1
Incêndios de origem antrópica	Em função da forte pressão antrópica que ocupa o entorno através da expansão urbana nas áreas dentro da zona de amortecimento da UC	1	3	3
Extração de madeira		0	0	0
Extração mineral		0	0	0
Coleta de produtos não-madeireiros		0	0	0
Uso dos recursos para população local		0	0	0
Ocupação humana		0	0	0
Pesca	Pelo fato do aumento da presença humana no entorno do Parque há tendência de aumento nestas práticas ilegais.	3	2	2
Influências externas	Especulação imobiliária e consequente implantação de empreendimentos imobiliários podem comprometer gravemente a proteção do PERD	3	3	3
Turismo e recreação		0	0	0
Processos seminaturais	Continuidade dos períodos de forte seca e escassez de água	3	3	3
Poluição		0	0	0
Pastagem		0	0	0
Agricultura e silvicultura	Com a forte crise as empresas podem comercializar suas áreas, o que possibilitaria a conversão no uso do solo anteriormente usado para o reflorestamento para a agricultura	3	3	3
Construção e operação de infraestruturas	Esta estrada será fechada, restringindo-se o seu uso exclusivamente para o órgão gestor e polícia ambiental para fiscalização e turismo.	0	0	0

Fonte: IEF-MG e WWF-Brasil (2016).

Noções gerais sobre as notas arbitradas: Tendência: aumentou drasticamente = 2, diminuiu drasticamente = -2. Abrangência: total = 4; localizado = 1.

Impacto: severo = 4, suave = 1. Permanência: permanente = 4, curto prazo = 1.

Assim, o RAPPAM determinou como principais pressões no PERD, classificadas dessa forma, a partir dos altos valores numéricos atribuídos para "abrangência", "impacto" "permanência" e permanência de cada uma dessas pressões e ameaças: 1) a introdução antrópica de espécies de peixes exóticos nos lagos do PERD, sobretudo para atender à pesca recreacional; 2) a escassez prolongada de chuvas que tem diminuído progressivamente o nível de água dos lagos naturais do PERD; 3) o uso da terra no entorno do PERD de forma desordenada e sem licenciamento ambiental; 4) agricultura e silvicultura nos entornos do PERD; 5) presença de caçadores e pescadores ilegais no PERD. Todas essas atividades foram classificadas tanto como pressões que já impactam a unidade quanto como ameaças que causarão impactos futuros. Por outro lado, atividades humanas tais quais "extração de madeira", "extração mineral", "ocupação humana", "poluição" e "incêndios de origem antrópica" foram mapeados como pressões e ameaças de menor importância no PERD (Tabelas 7 e 8).

O RAPPAM analisa ainda os elementos "planejamento", "insumos", "processos" e "resultados" do PERD. Relativo ao elemento "planejamento", os módulos "objetivos", "amparo legal" e "desenho e planejamento da área" foram analisados (Tabela 9). O PERD recebeu nota máxima para todas as questões de "objetivo", implicando um arbítrio de que o objetivo da Unidade de Conservação é claro e coerente, sugerindo que o Plano de Manejo da unidade – isto é, o documento técnico que estabelece as diretrizes para o planejamento, usos e gestão da unidade –, relaciona os objetivos e a gestão da unidade de maneira efetiva, planificando as atividades e metas da equipe gestora em prol dos objetivos de conservação. Por outro lado, no módulo "amparo legal" alguns problemas são registrados no tocante à "situação fundiária", "aplicação das leis" e "gestão de conflitos", sobretudo quanto a conflitos-chave resultante de implantação de empreendimentos públicos e privados no entorno do PERD, problemas pontuais de invasões e necessidades de desapropriações. Por fim, a pontuação alta arbitrada para o módulo de "desenho e planejamento da área" reflete o fato de que o PERD possui uma extensão espacial significativa bem como um número razoável de funcionários para as suas atribuições legais, embora exista dificuldade no monitoramento/coibição das atividades ilegais assim como alguns dos usos da terra no entorno do PERD sejam contraditórios com os objetivos da unidade.

Tabela 9: Resultados consolidados do elemento "planejamento" para o RAPPAM do PERD.

Elemento	Módulo	Questão	Resposta	Nota	Nota (%)
Planejamento	Objetivos	Objetivos gerais	Sim	5	100%
Planejamento	Objetivos	Objetivos específicos	Sim	5	100%
Planejamento	Objetivos	Coerência	Sim	5	100%
Planejamento	Objetivos	Compreensão pelos funcionários	Sim	5	100%
Planejamento	Objetivos	Apoio da comunidade	Sim	5	100%
Planejamento	Amparo legal	Amparo legal	Sim	5	100%
Planejamento	Amparo legal	Situação fundiária	Predominantemente sim	3	60%
Planejamento	Amparo legal	Demarcação dos limites	Sim	5	100%
Planejamento	Amparo legal	Aplicação das leis	Predominantemente não	1	20%
Planejamento	Amparo legal	Gestão de conflitos	Predominantemente não	1	20%
Planejamento	Desenho e planejamento da área	Localização	Sim	5	100%
Planejamento	Desenho e planejamento da área	Desenho	Predominantemente sim	3	60%
Planejamento	Desenho e planejamento da área	Zoneamento	Predominantemente sim	3	60%
Planejamento	Desenho e planejamento da área	Usos no entorno	Predominantemente sim	3	60%
Planejamento	Desenho e planejamento da área	Conectividade	Sim	5	100%
Planejamento	Desenho e planejamento da área	Processo participativo	Sim	5	100%

Fonte: WWF-Brasil (2016).

O elemento "insumos" foi também valorado pelo RAPPAM, compreendendo aqui os módulos "recursos humanos", "comunicação e informação", "infraestrutura" e "recursos financeiros" (Tabela 10). As notas relativas aos "recursos humanos" do PERD são predominantemente 3 – implicando resultados bons, mas não excelentes como a nota máxima 5 indicaria –, o que sugere que embora existam poucas oportunidades de educação e capacitação formal para a população do entorno da unidade, que contabiliza a maior parte da força de trabalho empregada no PERD, esses funcionários do parque são de certa maneira capacitados ao longo do tempo em suas respectivas funções. Por sua vez, a valoração do módulo "comunicação e informação" indica notas positivas, predominantemente 3, embora não excelentes. Esses resultados sugerem que embora exista uma certa estrutura para a coleta e compartilhamento de dados por servidores do PERD, de modo geral, os equipamentos utilizados para tanto (como computadores, GPS) estão velhos e desatualizados, e os servidores responsáveis pela coleta carecem de treinamento. Existe divulgação mensal de resultados através de um jornal que alcança

funcionários, parceiros e comunidades do entorno do PERD. Além disso, ocorrem encontros dos responsáveis pela gestão do PERD e as comunidades do entorno do parque.

Tabela 10: Resultados consolidados do elemento "insumos" para o RAPPAM do PERD.

Elemento	Módulo	Questão	Resposta	Nota	Nota (%)
Insumos	Recursos humanos	Recursos humanos	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Recursos humanos	Habilidades	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Recursos humanos	Capacitação	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Recursos humanos	Avaliação de desempenho	Sim	5	100%
Insumos	Recursos humanos	Condições de trabalho	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Comunicação e informação	Estrutura de comunicação	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Comunicação e informação	Disponibilidade de informação	Sim	5	100%
Insumos	Comunicação e informação	Meios de coleta	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Comunicação e informação	Meios de processamento	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Comunicação e informação	Comunicação com comunidade	Sim	5	100%
Insumos	Comunicação e informação	Comunicação entre comunidades	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Infraestrutura	Transporte	Predominantemente não	1	20%
Insumos	Infraestrutura	Equipamento de trabalho	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Infraestrutura	Instalações para equipes	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Infraestrutura	Instalações para visitantes	Sim	5	100%
Insumos	Infraestrutura	Manutenção	Predominantemente sim	3	60%
Insumos	Recursos financeiros	Histórico de recursos	Predominantemente não	1	20%
Insumos	Recursos financeiros	Previsão de recursos	Predominantemente não	1	20%
Insumos	Recursos financeiros	Práticas de administração	Predominantemente não	1	20%
Insumos	Recursos financeiros	Alocação de recursos	Sim	5	100%
Insumos	Recursos financeiros	Perspectiva financeira	Predominantemente não	1	20%
Insumos	Recursos financeiros	Capacidade de captação	Sim	5	100%

Fonte: WWF-Brasil (2016).

Quanto ao módulo "infraestrutura", os resultados são regulares/razoáveis, sugerindo que embora existam instalações e equipamentos adequados para os objetivos específicos do PERD, alguns desses estão velhos e sucateados, necessitando de reformas e trocas (Tabela 10). Por fim, o módulo "recursos financeiros" apresenta notas que são predominantemente ruins (quatro itens são valorados como nota mínima), demonstrando que o orçamento é inadequado para a gestão da Unidade de Conservação, não atendendo suas necessidades. O orçamento inadequado é ainda contingenciado e mal distribuído quanto às pressões e problemas enfrentados pelo PERD, como as notas mínimas atribuídas a "práticas de administração" sugerem. A

gestão de recursos financeiros é apresentada como a parte mais ineficiente da gestão do PERD pelo RAPPAM.

O elemento "processos" foi avaliado no RAPPAM, consistindo nos módulos "planejamento da gestão", "tomada de decisão" e "pesquisa, avaliação e monitoramento" (Tabela 11). As notas do "planejamento da gestão" são em sua maioria positivas, com três itens apresentando nota máxima, indicando que a planificação dos esforços por parte dos gestores da unidade, bem como o alinhamento desses esforços com o conselho consultivo do PERD são efetivos quando ponderados com os objetivos específicos da unidade, embora existam problemas não resolvidos/antecipados pelo Plano de Manejo, principalmente quanto aos conflitos de uso da terra no entorno do PERD. Ainda assim, as notas atribuídas indicam que a estratégia empregada para combater as pressões e ameaças são adequadas.

Tabela 11: Resultados consolidados do elemento "processos" para o RAPPAM do PERD.

Elemento	Módulo	Questão	Resposta	Nota	Nota (%)
Processos	Planejamento da gestão	Plano de manejo	Predominantemente sim	3	60%
Processos	Planejamento da gestão	Inventário	Predominantemente sim	3	60%
Processos	Planejamento da gestão	Estratégia para pressões e ameaças	Sim	5	100%
Processos	Planejamento da gestão	Instrumento de planejamento operacional	Sim	5	100%
Processos	Planejamento da gestão	Aprendizado	Sim	5	100%
Processos	Tomada de decisão	Organização interna	Sim	5	100%
Processos	Tomada de decisão	Transparência	Sim	5	100%
Processos	Tomada de decisão	Parcerias	Sim	5	100%
Processos	Tomada de decisão	Participação comunitária	Sim	5	100%
Processos	Tomada de decisão	Fluxo de comunicação	Sim	5	100%
Processos	Tomada de decisão	Conselho efetivo	Sim	5	100%
Processos	Pesquisa, avaliação e monitoramento	Impactos legais	Sim	5	100%
Processos	Pesquisa, avaliação e monitoramento	Impactos ilegais	Predominantemente sim	3	60%
Processos	Pesquisa, avaliação e monitoramento	Pesquisa ecológica	Predominantemente sim	3	60%
Processos	Pesquisa, avaliação e monitoramento	Pesquisa socioeconômica	Predominantemente sim	3	60%
Processos	Pesquisa, avaliação e monitoramento	Acesso a resultados de pesquisas científicas	Sim	5	100%
Processos	Pesquisa, avaliação e monitoramento	Identificação de necessidades	Predominantemente sim	3	60%

Fonte: WWF-Brasil (2016).

Por sua vez, o elemento "tomada de decisão" apresenta um resultado perfeito (ou seja, todos os itens com nota máxima), informando que o PERD dispõe de uma excelente organização institucional e coordenação entre servidores, gestores, conselheiros,

ambientalistas e comunidades do entorno, que estão em contato constante, participando de eventos comuns em prol da preservação do PERD (Tabela 11). Quanto ao elemento "pesquisa, avaliação e monitoramento", o PERD obteve resultados bons, com majoritariamente notas 3, mas não excelente. Pesquisas, sobretudo sob a perspectiva da biologia, são comumente incentivadas, existindo diversas parcerias formais com universidades (por exemplo, com a UFMG). No entanto, o monitoramento/fiscalização de atividades ilegais carece de diretrizes bem definidas sobre ações práticas de monitoramento, bem como de falta de capacitação dos servidores.

Por fim, o elemento "resultados", constituído por apenas um módulo (também chamado "resultados") foi avaliado no RAPPAM segundo diferentes questões que vão desde o "planejamento da gestão", até o "controle de visitantes" e a "gestão de pessoal" (Tabela 12). A valoração do elemento/módulo "resultados" no RAPPAM foi praticamente perfeita; todos os itens, exceto "manejo", receberam nota máxima. Isso indica que as ações de gestão do PERD apresentaram resultados excelentes de acordo com os objetivos da unidade. Por exemplo, o PERD desenvolveu planos de recuperação de áreas degradadas em seu entorno, recuperando 78 propriedades rurais em seu entorno, o que garantiu nota máximo no item "recuperação". Outro exemplo de ação efetiva diz respeito ao estabelecimento de parceria com pesquisadores da UFMG para o estudo de controle de espécies exóticas invasoras nos lagos naturais da unidade de conservação.

Tabela 12: Resultados consolidados do elemento "resultados" para o RAPPAM do PERD.

Elemento	Módulo	Questão	Resposta	Nota	Nota (%)
Resultados	Resultados	Planejamento da gestão	Sim	5	100.00%
Resultados	Resultados	Recuperação	Sim	5	100.00%
Resultados	Resultados	Manejo	Não	0	0.00%
Resultados	Resultados	Divulgação	Sim	5	100.00%
Resultados	Resultados	Controle de visitantes	Sim	5	100.00%
Resultados	Resultados	Infraestrutura	Sim	5	100.00%
Resultados	Resultados	Prevenção de ameaças	Sim	5	100.00%
Resultados	Resultados	Gestão de pessoal	Sim	5	100.00%
Resultados	Resultados	Capacitação	Sim	5	100.00%
Resultados	Resultados	Relação com comunidades locais	Sim	5	100.00%
Resultados	Resultados	Desenvolvimento de pesquisas	Sim	5	100.00%
Resultados	Resultados	Monitoramento de resultados	Sim	5	100.00%

Fonte: WWF-Brasil (2016).

Apesar desses resultados positivos, o item "manejo" recebeu nota mínima, indicando que a unidade não executa ações de manejo em prol da preservação da fauna/flora/lagos naturais e/ou que estejam de acordo com as pressões e ameaças conhecidas (Tabela 12). A nota do item "manejo" contrasta com os outros parâmetros valorados com nota máxima: se o item "recuperação" é máximo, como o "manejo" é mínimo? Além disso, a nota de alguns itens em "resultados" parece contrastar com a nota dada ao mesmo item em elementos/módulos anteriores. Aqui, por exemplo, o "monitoramento dos resultados" recebeu nota máxima, embora o monitoramento tenha figurado como problema do PERD em elementos anteriores.

A combinação das notas atribuídas ao PERD pelo RAPPAM são a base para a avaliação da efetividade de gestão na Unidade de Conservação. Nesse caso, o RAPPAM oferece a opção de contabilização da "efetividade" a partir das notas combinadas dos elementos ou dos módulos. Para a aplicação específica aqui descrita, preenchida e desenvolvida em 2015 em uma parceria IEF-MG e WWF a efetividade da gestão no PERD foi mensurada como 79% (Tabela 13), sendo a efetividade máxima que poderia ter sido alcançada de 100%. Quando comparada ao conjunto de todas as Unidades de Conservação de proteção integral mineiras analisadas pelo IEF-MG e WWF-Brasil (WWF-BRASIL,2016), o PERD ocupa o terceiro lugar, o que sugere que essa Unidade de Conservação, de acordo com essa aplicação do RAPPAM de 2015, é a terceira mais efetiva em gestão do estado de Minas Gerais (WWF-BRASIL,2016).

Tabela 13: Efetividade de gestão do PERD segundo a aplicação do RAPPAM de 2015.

Módulo	PERD
Importância biológica	100%
Importância socioeconômica	92%
Vulnerabilidade	58%
Objetivos	92%
Amparo Legal	84%
Desenho e Planejamento da área	70%
Recursos humanos	84%
Comunicação e Informação	80%
Infraestrutura	84%
Recursos financeiros	20%
Planejamento da gestão	76%
Tomada da decisão	93%
Pesquisa, avaliação e monitoramento	73%

Resultados	97%
EFETIVIDADE DE GESTÃO	79%

Fonte: WWF-Brasil (2016).

4.2. SAMGe no PERD

A avaliação SAMGe de 2018 do PERD definiu o objetivo dessa Unidade de Conservação como de "*proteção de remanescente da Mata Atlântica*", apresentando assim, como recursos e valores da unidade e que são os alvos prioritários de ações de manejo em prol da conservação desses, 1) o sistema lacustre (classificado como "geodiversidade e paisagens"), 2) a fauna (classificado como "biodiversidade") e 3) a flora (classificado como "biodiversidade").

O SAMGe mapeou os usos no PERD como "usos genéricos" e "usos específicos", definidos de acordo com a sua classificação legal, classificando-os como "incentivados" quando definidos no SNUC, "permitidos" quando não dispostos em lei, mas que podem ocorrer a partir de instrumentos legais, e como "vedados" como usos incompatíveis com os objetivos da Unidade de Conservação (Tabela 12). Observem que na Tabela 14, os usos "incentivados" estão destacados em verde, usos "permitidos" estão destacados em amarelo, e usos "vedados" estão marcados em vermelho.

Tabela 14: Usos genéricos e específicos mapeados pelo SAMGe 2018 no PERD.

Usos genéricos	Usos específicos
Pesquisa científica	Pesquisa científica
Visitação e turismo	Atividades de recreação em contato com a natureza
Uso do solo	Estrutura administrativa
Uso do solo	Agricultura
Uso do solo	Moradia
Uso do solo	Pecuária
Uso de fauna	Caça
Uso de fauna	Pesca
Uso de flora	Extrativismo vegetal
Uso de recurso abiótico	Extração mineral

Fonte: Portal SAMGe (<http://samge.icmbio.gov.br/>).

Esses usos mapeados foram classificados entre os usos que geram algum benefício para o PERD (Tabela 15), e aqueles usos que geram impactos negativos na Unidade de Conservação (Tabela 16). Dentre os usos identificados no PERD, aqueles

considerados como benéficos para a conservação e manejo incluem as atividades de recreação na natureza, pesquisa científica e pesca. Por sua vez, os usos identificados que trazem benefícios econômicos ou sociais incluem agricultura, pesca, pecuária, moradia, extração mineral, ecoturismo e pesquisa científica. Interessante que o SAMGe permite aqui, portanto, a classificação de usos que sejam benéficos sob um ponto de vista econômico – e alguns desses usos são classificados como de uso vedado –, mas não necessariamente benéficos sob uma perspectiva ambiental. Isso é importante dentro do SAMGe, pois esses usos demandam ações de manejo efetivos em prol da mitigação dos malefícios desses usos e potencialização dos benefícios. Além disso, demonstra que o SAMGe permite a identificação de usos que ocorrem sem autorização ou que ainda não foram regulamentados, servindo, assim, de instrumento para a tomada de decisões.

Tabela 15: Usos específicos no PERD que causam impacto positivo.

Usos específicos	Uso na unidade ocorre como?
Pesquisa científica	Incentivado
Atividades de recreação em contato com a natureza	Incentivado
Agricultura	Entorno
Moradia	Vedado
Pecuária	Entorno
Caça	Vedado
Pesca	Permitido
Extrativismo vegetal	Vedado
Extração mineral	Entorno

Fonte: Portal SAMGe (<http://samge.icmbio.gov.br/>).

Por sua vez, os usos mapeados como causadores de impactos negativos (Tabela 16) abrangem desde atividades incentivadas como as "atividades de recreação na natureza", até usos vedados no PERD tais como "pecuária" e "agricultura". Todos os usos causadores de impacto negativos foram classificados de acordo com a "severidade" (com notas que variam de 0 – não há impacto – até 4, significando que mais de 70% da unidade será reduzida nos próximos 10 anos), a "magnitude" (com notas que variam de 0 – não há impacto – até 4, significando que mais de 70% da unidade será atingida nos próximos 10 anos) e "irreversibilidade" (com notas que variam de 0 – não há impacto – até 4, significando um impacto irreversível) desses impactos negativos. Assim, dentre os usos

no PERD, aqueles cuja valoração SAMGe indicou como principais alertas de impacto negativo demandando ação de manejo para mitigar esses impactos são a "extração mineral", a "pecuária", a "moradia", a "agricultura", o "extrativismo vegetal" e a "caça", sendo que três desses usos são vedados (e ainda assim ocorrem) no PERD. Portanto, o SAMGe indica para os gestores quais são os usos que causam impactos negativos que demandam ações de manejo emergenciais prioritárias.

Tabela 16: Usos específicos no PERD que causam impacto negativo.

Usos específicos	Uso na unidade ocorre como?	Severidade	Magnitude	Irreversibilidade
Atividades de recreação em contato com a natureza	Incentivado	1	1	1
Estrutura administrativa da UC	Permitido	1	1	1
Caça	Vedado	2	2	2
Pesca	Permitido	1	1	1
Extrativismo vegetal	Vedado	2	2	2
Agricultura	Entorno	3	3	3
Moradia	Vedado	3	3	3
Pecuária	Entorno	3	3	3
Extração mineral	Entorno	4	4	4

Fonte: Portal SAMGe (<http://samge.icmbio.gov.br/>).

O SAMGe apresenta e ordena as ações de manejo – isto é, as ações dos gestores que visam consolidar as políticas públicas em prol da conservação da Unidade de Conservação – adotadas no PERD (Tabela 17). Essas ações de manejo estão na interface entre as estratégias mais amplas adotadas para se alcançar os objetivos da Unidade de conservação e as ações efetivas tomadas com essa finalidade. No PERD, as ações de manejo englobam desde ações para incentivar pesquisa, realizar fiscalização, manter a infraestrutura, ordenar o ecoturismo, mas também promover ações preventivas para diminuir riscos à fauna e flora da unidade. Importante notar que todas as ações de manejo, exceto "manter a rotina administrativa", estão previstas e amparadas por instrumentos legais, que incluem o Plano de Manejo, o Plano de Uso Público, o Plano de Pesquisa, entre outros.

Para cada uma das ações de manejo elencadas na Tabela 17, o SAMGe classifica a capacidade da Unidade de Conservação em realizá-las com efetividade, a partir de uma contabilização dos recursos disponíveis para isso, incluindo aspectos financeiros,

humanos, técnicos e de equipamentos (Tabela 18). Essa classificação se divide em quatro notas possíveis – muito baixo, baixo, moderado e alto –, que refletem se os recursos disponíveis são insuficientes ("muito baixo"), muito limitados ("baixo"), limitados ("moderado") ou suficientes ("alto").

Tabela 17: Principais processos e ações de manejo adotadas no PERD.

Processo	Ação de manejo
Pesquisa	Gerir atividades de pesquisa e gestão do conhecimento
Proteção	Realizar a fiscalização
Emergências Ambientais	Realizar medidas preventivas de emergências ambientais
Gestão Participativa e Integração com as Comunidades	Manter e fazer funcionar conselho da UC
Diagnóstico, Ordenamento da Visitação e Ecoturismo	Ordenar a visitação e o ecoturismo
Infraestrutura	Manter infraestrutura
Avaliação de Impactos Ambientais	Avaliar impactos ambientais em processo de licenciamento ambiental
Educação Ambiental	Realizar Programa/Plano de Educação Ambiental
Análise e Prognóstico de Risco à Biodiversidade	Realizar ações preventivas de risco à biodiversidade
Rotina administrativa da UC	Manter a rotina administrativa
Comunicação e Articulação	Elaborar plano de comunicação
Monitoramento da Biodiversidade	Realizar o monitoramento da biodiversidade

Fonte: Portal SAMGe (<http://samge.icmbio.gov.br/>).

Tabela 18: Ações de manejo adotadas no PERD e a valoração dos recursos disponíveis para cada ação.

Processo	Pessoal	Capacidade técnica	Equipamento	Recursos financeiros	Grau de apoio necessário	Tipo de apoio necessário
Gerir atividades de pesquisa e gestão do conhecimento	Baixo	Muito baixo	Baixo	Muito baixo	Total apoio externo	Pessoal
Realizar a fiscalização	Muito baixo	Não há capacidade	Baixo	Muito baixo	Total apoio externo	Capacidade técnica
Realizar medidas preventivas de emergências ambientais	Baixo	Moderado	Baixo	Baixo	Muito apoio externo	Pessoal
Manter e fazer funcionar conselho da UC	Não há pessoal	Muito baixo	Baixo	Muito baixo	Muito apoio externo	Capacidade técnica
Ordenar a visitação e o ecoturismo	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Muito baixo	Moderado apoio externo	Recursos financeiros
Manter infraestrutura	Baixo	Baixo	Baixo	Não há recurso	Muito apoio externo	Recursos financeiros
Avaliar impactos ambientais em processo de licenciamento ambiental	Muito baixo	Moderado	Baixo	Muito baixo	Pouco apoio externo	Capacidade técnica
Realizar Programa/Plano de Educação Ambiental	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Muito baixo	Muito apoio externo	Recursos financeiros
Realizar ações preventivas de risco à biodiversidade	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Muito baixo	Total apoio externo	Capacidade técnica
Manter a rotina administrativa	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo	Não é necessário apoio	Não se aplica

Elaborar plano de comunicação	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo	Pouco apoio externo	Capacidade técnica
Realizar o monitoramento da biodiversidade	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Não há recurso	Total apoio externo	Recursos financeiros

Fonte: Portal SAMGe (<http://samge.icmbio.gov.br/>).

A Tabela 18 informa que para todas as ações de manejo adotadas no PERD existem limitações significativas em termos de recursos disponíveis para a execução bem-sucedida da ação de manejo. Nesse sentido, os recursos financeiros, humanos, técnicos e de equipamentos foram classificados como insuficientes para a maior parte das ações de manejo adotadas, mesmo considerando um apoio externo forte para boa parte das ações de manejo. Em particular, a Tabela 18 evidencia que recursos financeiros, falta de pessoal e capacidade técnica são as grandes limitações da gestão efetiva no PERD.

O SAMGe também explicita relações importantes entre recursos e valores do PERD, danos ao meio-ambiente que são conhecidos, usos e ações de manejo adotadas (Tabela 19). Aqui fica claro que impactos negativos que não decorrem dos usos no PERD, como, por exemplo, a redução do nível dos lagos e alterações no regime de chuvas, também são mapeados pelo SAMGe, que os relaciona com medidas de manejo para mitigar esses danos conhecidos, bem como com usos que potencialmente podem influenciar nesses impactos nos recursos e valores da Unidade de Conservação.

Tabela 19: Processos importantes e relações entre recursos e valores, danos ao meio-ambiente que são conhecidos e ações de manejo.

Tipo de recursos e valores	Recurso em intervenção ou conservação?	Dano anterior	Ação de manejo adotada	Uso relacionado do recurso e valor
Sistema lacustre	<u>Intervenção</u>	Redução do nível dos lagos e extinção de alguns lagos	Ordenar a visitação e o ecoturismo	Atividades de recreação na natureza
			Realizar Programa de Educação Ambiental	Atividades de recreação na natureza
			Monitoramento da biodiversidade	Pesca
Fauna	<u>Intervenção</u>	Caça e pesca ilegal, invasão de espécie exótica e comprometimento de meta populações	Realizar a fiscalização	Caça
			Realizar Programa de Educação Ambiental	Pesca
			Gerir atividades de pesquisa	Pesquisa científica
Flora	<u>Intervenção</u>		Realizar a fiscalização	Pesquisa científica

Incêndios florestais e alteração do regime de chuva	Combate às emergências ambientais	Extrativismo vegetal
	Monitoramento da biodiversidade	Pesquisa científica

Fonte: Portal SAMGe (<http://samge.icmbio.gov.br/>).

Os diferentes processos do PERD foram avaliados no SAMGe a partir de sua "governabilidade", que se refere ao grau de autonomia da unidade para realizar ações relacionadas ao processo; "apoio ao processo", que se refere ao alinhamento entre a Unidade e outras esferas institucionais; "esforço", relativa à razão entre homem/hora dedicadas por cada servidor nas ações tomadas; e "consolidação", que avalia o quão consolidado é o processo na unidade (Tabela 20). Essas variáveis são valoradas com notas que variam entre baixo, moderado, alto e total. A Tabela 20 indica que o único processo efetivo no PERD é o de "emergências ambientais", contando com alto apoio, total consolidação e uma governabilidade moderada. Por outro lado, quase todos os outros processos sofrem com problemas em "governabilidade", "apoio" e/ou "consolidação". Assim, praticamente todos os processos receberam notas baixas para efetividade do processo no PERD, tendo como destaques negativos, com valoração como "não efetiva" para: 1) "rotina administrativa da UC"; 2) "proteção"; e 3) "monitoramento da biodiversidade". Assim, levando em consideração os objetivos do PERD, parece terrível que os processos de proteção e monitoramento da biodiversidade não sejam efetivos.

Tabela 20: Avaliação de processos no PERD no âmbito do SAMGe 2018.

Principais processos da unidade	Governabilidade	Apoio ao processo	Esforço	Consolidação do processo	Média processo
Rotina administrativa da UC	Nenhuma governabilidade	Baixo apoio	2	Alta consolidação	Não efetiva (0-20%)
Proteção	Baixa governabilidade	Baixo apoio	2	Moderada consolidação	Não efetiva (0-20%)
Educação Ambiental	Moderada governabilidade	Baixo apoio	1	Alta consolidação	Moderada efetividade (40-60%)
Monitoramento da Biodiversidade	Baixa governabilidade	Nenhum apoio	0	Baixa consolidação	Não efetiva (0-20%)
Gestão Participativa e Integração com a População Local e do Entorno	Moderada governabilidade	Moderado apoio	1	Alta consolidação	Moderada efetividade (40-60%)
Pesquisa	Alta governabilidade	Moderado apoio	1	Alta consolidação	Moderada efetividade (40-60%)
Diagnóstico, Ordenamento da Visitação e Ecoturismo	Moderada governabilidade	Moderado apoio	2	Alta consolidação	Moderada efetividade (40-60%)
Emergências Ambientais	Moderada governabilidade	Alto apoio	1	Total consolidação	Alta efetividade (80-100%)

Fonte: Portal SAMGe (<http://samge.icmbio.gov.br/>).

Por fim, o SAMGe atribuiu notas finais de efetividade de gestão para o PERD (Tabela 21). Nesse sentido, "planejamento" e "produtos e serviços" foram avaliados como apresentando alta efetividade. Por contraste, a avaliação de "contexto" resultou em não efetivo. Além disso, em termos de "resultados", "insumos" e "processos", o PERD foi avaliado como apresentando uma efetividade moderada. A média final dos processos garantiu ao PERD uma nota de efetividade de gestão no âmbito do SAMGe de 2018 como efetiva.

Tabela 21: Notas de efetividade de gestão atribuídas ao PERD no âmbito do SAMGe 2018.

Efetividade	
Resultados	Moderada efetividade (40-60%)
Produtos e serviços	Alta efetividade (80-100%)
Contexto	Não efetiva (0-20%)
Planejamento	Alta efetividade (80-100%)
Insumos	Moderada efetividade (40-60%)
Processos	Moderada efetividade (40-60%)
EFETIVIDADE TOTAL	Efetiva (60-80%)

Fonte: Portal SAMGe (<http://samge.icmbio.gov.br/>).

5. DISCUSSÃO

5.1 Semelhanças e diferenças entre as metodologias

A comparação entre os resultados da aplicação das ferramentas RAPPAM e o SAMGe para o PERD explicitam diferenças e semelhanças entre essas metodologias. No que se refere às semelhanças, podemos dizer que tanto o RAPPAM quanto o SAMGe têm um objetivo comum de analisar e mensurar a efetividade da gestão de Unidades de Conservação visando subsidiar a formulação de políticas públicas e tomada de decisões referente à alocação de recursos e priorização das ações a serem tomadas. Nesse sentido, ambas as metodologias fornecem aos gestores uma diversidade de dados que os permite ter uma visão geral do contexto atual das Unidades de Conservação. De certa forma, os produtos da aplicação dessas ferramentas são análogos. Nota-se também que tanto o RAPPAM quanto SAMGe apresentam um certo grau de subjetividade – afinal de contas, são os próprios responsáveis pela gestão das Unidades de Conservação que respondem/preenchem os questionários –, o que certamente tem impacto sobre a avaliação proporcionada pelas metodologias.

As diferenças entre as metodologias são ainda mais visíveis. O método RAPPAM foi desenvolvido pela Rede WWF e consiste em uma ferramenta simples, de aplicação rápida, que permite a identificação das maiores tendências e aspectos que devem ser considerados para alcançar uma melhor efetividade de gestão em um sistema ou grupo de áreas protegidas, fornecendo dados mais genéricos a nível individual de determinada Unidade de Conservação. Essa ferramenta consiste em uma metodologia mais antiga do que a metodologia SAMGe, sendo responsabilidade do órgão gestor do sistema de Unidades de Conservação a sua aplicação, que tem uma periodicidade de aplicação de cinco em cinco anos, e pode ser aplicado em qualquer sistema ou bloco de Unidades de Conservação no mundo (justamente por ser um método bastante genérico). Pode-se dizer que a metodologia RAPPAM é orientada por planos institucionais, programas de médio/longo prazo, e prioridades de compensação para um conjunto de Unidades de Conservação; conjunto aqui é usado como contrário de unidades individuais, ou seja, o RAPPAM é geralmente aplicado em várias Unidades de Conservação ao mesmo tempo, com viés de comparação (por exemplo, WWF-BRASIL, 2016).

Por ser aplicado de cinco em cinco anos, o RAPPAM auxilia na coleta e consolidação das informações de uma área protegida. Mais focado nos objetivos, pressões, ameaças usando uma perspectiva SWOT (de forças, fraquezas, oportunidades, ameaças), além dos indicadores de conservação, gerando dados na sua maioria quantitativos e consegue gerar um relatório global. No entanto, o RAPPAM não permite a espacialização dos resultados (isto é, a plotagem no espaço dos resultados obtidos).

Por sua vez, o SAMGe é uma metodologia de avaliação e monitoramento de gestão também de aplicação rápida, porém em contínuo aprimoramento. Nos períodos iniciais do seu desenvolvimento, o método SAMGe era não mais do que uma planilha, tal qual o RAPPAM, que com a evolução da metodologia e de sua aplicação foi transformada em um sistema digital, online, interativo e adaptativo (<http://samge.icmbio.gov.br/>). Diferentemente do RAPPAM, o escopo de atuação do SAMGe é direcionado para a Unidade de Conservação e o auxílio à gestão em âmbito local. Mesmo contendo alguns pontos baseados no quadro referencial da IUCN, a metodologia tem como pilares principais o arcabouço legal do SNUC e suas categorias específicas, ao contrário do RAPPAM, e deve ser aplicado anualmente pela equipe gestora da Unidade de Conservação a nível local; portanto, a periodicidade de aplicação do SAMGe é anual. O SAMGe é orientado, ao contrário do RAPPAM, pelos planos operativos anuais, planos de manejo e demais planos específicos, prioridades de compensação ambiental da Unidade de Conservação, resultando, assim, no subsídio a uma gestão adaptativa da Unidade Conservação com mais instrumentos de validação. Essa abordagem do SAMGe permite que se obtenha um diagnóstico detalhado e customizado de determinada Unidade de Conservação com foco nos dados qualitativos.

Um outro ponto diferencial do SAMGe com relação ao RAPPAM é a possibilidade de espacialização e georreferenciação dos dados gerados no sistema (ver, por exemplo, como o portal SAMGe apresenta os seus dados de maneira especializada). Além disso, ao interligar e relacionar os objetivos, os usos existentes e possíveis ações de manejo a serem tomadas e suas respectivas governabilidades, o SAMGe acaba auxiliando de maneira precisa na execução das políticas públicas, tomadas de decisão e alocação de

recursos em determinados pontos de atuação e sua severidade, e, conseqüentemente, evitar investimentos equivocados.

Por fim, as diferenças e semelhanças entre as ferramentas RAPPAM e SAMGE são sumarizadas na Tabela 22. Nesse caso, semelhanças são destacadas em azul, enquanto diferenças são destacadas em cinza.

Tabela 22: Semelhanças e diferenças entre as metodologias RAPPAM e SAMGe.

	RAPPAM	SAMGe
Responsável pela aplicação da metodologia	Gestor do Sistema de UC	Gestor da UC
Objetivo	Mensurar a efetividade de Gestão das UC's	Mensurar a efetividade de Gestão das UC's
Periodicidade	A cada 5 anos	Anualmente
Orientação	Planos Institucionais e programas de médio/longo prazo	Planos Operativos Anuais, Planos de Manejo e demais planos específicos
O que permite?	Relatório global sobre a UC	Espacialização dos resultados e um link claro com objetivos da UC
Base de referência	Quadro de Trabalho da UICN	Arcabouço legal do SNUC
Abordagem predominante	Conjunto de indicadores, Dados quantitativos	Diagnóstico detalhado, Foco no qualitativo
Aplicação	Aplicada a um sistema ou bloco de UC's	Aplicada a uma determinada UC's
Resultados	A ferramenta possui um grau de subjetividade	A ferramenta possui um grau de subjetividade
Características	Sistema simples e antigo com questionários digitais	Sistema mais atual, digital e online
	Fornecem grande quantidade de dados	Fornecem grande quantidade de dados
	Podem subsidiar a tomada de decisão	Podem subsidiar a tomada de decisão

5.2 O que ficou de fora e não foi abordado nessas metodologias

Por um lado, o RAPPAM não permite a espacialização dos dados e também não gera um diagnóstico tão detalhado e relacionado com objetivos da Unidade de Conservação, seus recursos e valores, usos e ações de manejo, o que permite a construção de cenários auxiliando nas tomadas de decisão. Já o SAMGe não entra no mérito do monitoramento ambiental, e não permite a inserção de tais informações. Em termos de exemplo prático, suponhamos que uma unidade de conservação tenha como um de seus objetivos, preservar determinada espécie (fauna ou flora). Para que a equipe gestora consiga esses dados, e com isso constatar ou não a sua preservação e conseqüentemente o alcance do objetivo, é primordial a realização do monitoramento ambiental referente a determinada espécie. Assim, garantindo-se o sucesso do objetivo em questão, possibilita-se que a Unidade de Conservação esteja mais próxima de

alcançar seu objetivo mais importante perante a sociedade: a conservação da biodiversidade.

5.3 Essas metodologias são efetivas? O que poderia melhorar?

O SAMGe encontra-se em um nível adequado em termos de análise de uma Unidade de Conservação, porém ainda carece de avanços referentes à interface dos dados com a espacialização dos mesmos. Como ele é focado na gestão e faz um paralelo com os recursos e valores da Unidade de Conservação, permite a produção de informações fidedignas que subsidiam a gestão e o planejamento da Unidade de Conservação. A evolução do sistema deveria caminhar para a utilização de dados de monitoramento ambiental bem como a permissão para inseri-los no próprio sistema visando o acompanhamento ágil do cumprimento de seus objetivos e suas funções perante sociedade, e também da execução de suas ações corretivas (se existirem). Já o RAPPAM, por ser focado sua aplicação em sistemas ou blocos de Unidades de Conservação, não atinge um nível de detalhamento tão alto, porém torna-se efetivo ao que ele se propõe e também acaba fornecendo subsídios a quem possui a governabilidade de tomar as decisões corretas, diminuindo assim a incidência de erros.

Mesmo chegando a essas conclusões, um ponto é importante para qualquer metodologia: caso o objetivo seja aliar as avaliações de gestão com as devidas políticas públicas, os ocupantes dos cargos gerenciais devem usufruir dessas ferramentas e não só tomar posse dos resultados finais. Assim, os gerentes/tomadores de decisão devem acompanhar todo o processo e entender todos os pormenores do funcionamento dos mesmos, para que consigam elaborar as políticas públicas baseadas em todos os dados gerados e suas implicações. É dessa forma que os ocupantes dos cargos gerenciais poderiam aumentar a efetividade da gestão e sua governabilidade sobre o contexto da Unidade de Conservação – tendo em vista que a equipe gestora da Unidade de Conservação tem pouquíssima governabilidade em determinados pontos, impedindo-os avançar em inúmeras questões em prol da preservação do meio-ambiente –, aumentando também a efetividade do investimento de recursos públicos para alcançar os objetivos propostos tanto pelo SNUC quanto pelo Plano de Manejo e demais documentos que norteiam a gestão da Unidade de Conservação.

5.4. Benefícios das metodologias

Em termos práticos, a realização do monitoramento pela equipe gestora da Unidade de Conservação e os dados gerados juntamente com as funcionalidades do SAMGe, permitem um controle maior por parte da gestão, possibilitando o planejamento de possíveis ações corretivas visando sanar qualquer conflito, buscando a conservação e preservação dos recursos e valores daquela área protegida. Por exemplo, a equipe coleta, durante um tempo, informações de ocorrências de que a comunidade residente do entorno da Unidade de Conservação vem extraindo um determinado fruto típico no interior da Unidade de Conservação, o que é vedado pela legislação no caso de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. Uma das possíveis ações de manejo nesse caso poderia ser a celebração de um acordo de cooperação técnica com a comunidade autorizando e disciplinando essa extração, que deveria ser incluída no Plano de Manejo da Unidade de Conservação, atenuando, dessa forma, um possível conflito com a comunidade do entorno.

A utilização dessas ferramentas (RAPPAM e SAMGe) induz as Unidades de Conservação a realizarem um monitoramento sistemático de seu território e entorno – uma vez que caso isso não fosse feito o preenchimento dos questionários seria muito mais difícil de ser realizado – o que promove a priorização de ações de manejo, assim como a efetividade na alocação de recursos. Outro ponto positivo é a interação da equipe e, em alguns casos, do Conselho Consultivo da Unidade de Conservação no preenchimento dos questionários, bem como sobre discussões a respeito do SAMGe referente a determinada Unidade de Conservação, o que promove a comunicação transparente e a pluralidade de ideias na gestão das áreas protegidas. Em suma, a aplicação dessas metodologias, em especial o SAMGe, pautam a agenda dos gestores das Unidades de Conservação e funcionam como bússola para a atividade gerencial nessas organizações.

5.5 Algumas reflexões sobre as Unidades de Conservação em MG e no Brasil

Antes de iniciar esta subseção, vale a pena ressaltar que se trata de uma exposição opinativa, baseada na minha experiência pessoal ao longo dos anos em que fui analista ambiental do IEF (Instituto Estadual de Florestas). O território brasileiro possui

dimensões continentais, o que proporciona uma diversidade de biomas e realidades em toda extensão territorial, e isso interfere diretamente no contexto das Unidades de Conservação no Brasil, resultando em disparidade nas formas de gestão adotadas. Hoje, a gestão das Unidades de Conservação no Brasil fica a cargo das três esferas de governo (Federal, Estadual e Municipal), de acordo com a esfera responsável pela criação.

Na esfera Federal, a instituição responsável pela gestão das Unidades de Conservação é o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio). O ICMBio é uma instituição robusta que possui um nível de estruturação elevado, com processos e procedimentos já consolidados e com maior autonomia em relação às demais esferas. A equipe do ICMBio é altamente técnica, voltada para a gestão, planejamento e demais ações. Contrapondo-se a isso, com equipes operacionais pequenas, as Unidades de Conservação de grande extensão não conseguem atuar tanto no que diz respeito ao monitoramento e controle ambiental devido a problemas como a escassez de pessoal. Vale a pena ressaltar a distinção, nesse caso, entre “operação” e gestão”. O primeiro termo está ligado a execução das rotinas essenciais para o bom funcionamento da UC, por exemplo rotinas administrativas, fiscalização, monitoramento, etc. A gestão está focada no planejamento das ações e coordenação da execução das mesmas.

Na esfera estadual, mais precisamente no estado de Minas Gerais, o órgão responsável pela gestão das Unidades de Conservação é o Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG), autarquia vinculada à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. A realidade em Minas se difere um pouco do ICMBio, já que possui, em sua maioria, equipes montadas com foco maior na parte operacional da Unidade de Conservação com poucos analistas ambientais atuando diretamente com a gestão das Unidades de Conservação. Possui um nível razoável de estruturação e organização, embora careça ainda de melhorias. Mesmo diante das dificuldades, ao contrário da esfera federal, o estado consegue atuar mais efetivamente no monitoramento e controle de suas Unidades de Conservação, resultado de uma mão de obra operacional e Unidades de Conservação com extensões menores do que as federais. Já na esfera municipal, a disparidade é ainda maior: a gestão muitas vezes é incipiente e com baixíssimos níveis de estruturação que são, em sua maioria, resultado da falta de recursos do próprio município, necessitando em algumas ocasiões da

intervenção do Estado ou Governo Federal. Mesmo com uma enorme diferença entre a gestão das diferentes esferas, tanto os estados quanto os municípios podem usar a esfera federal como referência e se espelharem no modelo em busca de melhorias em seus processos e procedimentos.

Em que pesem os obstáculos, a gestão de Unidades de Conservação no país se encontra em nível semelhante aos demais sistemas de Unidades de Conservação da América Latina, já que nenhum país possui a extensão territorial do Brasil e tampouco o número absoluto de Unidades de Conservação que nosso país possui. O grande desafio da gestão das Unidades de Conservação no Brasil é fazer com que o bloco de Unidades de Conservação (federal, estadual e municipal) caminhem no mesmo sentido e que as disparidades sejam reduzidas, buscando, dessa forma, uma evolução conjunta de processos, procedimentos, organização e estruturação, colocando em prática algumas diretrizes e legislações estratégicas. Diante de todo esse contexto, é perceptível que existe avanço mesmo que seja lento.

5.6 Análise dos indicadores utilizados

Diante do exposto e de acordo com as classificações e propriedades de indicadores proposta por Januzzi (2005), constatamos uma das maiores diferenças entre as ferramentas (Tabela 23): enquanto o RAPPAM se utiliza dos indicadores da IUCN, o SAMGe não utiliza indicadores propriamente ditos. Os elementos do SAMGe apresentados nas tabelas anteriores têm a função de categorizar e direcionar a descrição da gestão da Unidade de Conservação, portanto não foi possível relacioná-los com as propriedades e classificações dos indicadores. Quanto a classificação dos indicadores do RAPPAM, constatamos um alto grau de subjetividade (em 100% dos indicadores analisados) A relação também nos demonstra que 100% dos indicadores são analíticos, ou seja, se referem a questões específicas. Por último, observamos uma ligeira maioria em indicadores-processo. Com relação às propriedades, 100% deles apresentam a cobertura populacional e especificidade. Ainda em termos de propriedades, se dividem em factíveis, comparáveis e desagregados.

Tabela 23: Semelhanças e diferenças entre as metodologias RAPPAM e SAMGe.

Indicadores RAPPAM	Classificação dos indicadores			Propriedades do indicador
Contexto	Subjetivos	Analíticos	Resultado	Apresenta cobertura populacional, específicos e sensíveis.
Planejamento	Subjetivos	Analíticos	Processo	Apresenta cobertura populacional, específicos, factível, sensíveis e comparáveis.
Insumos	Subjetivos	Analíticos	Insumo	Apresenta cobertura populacional, específicos, comparáveis, factíveis.
Processos	Subjetivos	Analíticos	Processo	Apresenta cobertura populacional, específicos, desagregados, comparáveis e factíveis.

Fonte: Classificação dos indicadores segundo Januzzi (2005).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos sumarizar as discussões desse estudo pelo entendimento de que tanto o RAPPAM quanto o SAMGe são ferramentas importantes para a avaliação e monitoramento da efetividade de gestão de uma Unidade de Conservação, embora apresentem focos diferentes (RAPPAM – sistema ou grupos de Unidades de Conservação; SAMGe – contexto local de uma Unidade de Conservação individual). Ambas as ferramentas geram informações que podem auxiliar o processo de tomada de decisão tanto *in loco* quanto relativo aos altos cargos gerenciais responsáveis pelas tomadas de decisão. Além disso, ambas as metodologias possuem seus níveis de subjetividade.

Destaca-se aqui a necessidade de que a aplicação dessas ferramentas exige que se saiba exatamente o tipo de dado e informação que está sendo buscada bem como a capacitação das pessoas que irão preencher os formulários tanto do RAPPAM quanto do SAMGe. A aplicação efetiva das ferramentas preconiza o entendimento das mesmas, o que envolve a noção de que ambas poderão apenas sistematizar as informações, porém a eficácia de fato da gestão depende da atuação direta da equipe de gestão. Ou seja, de nada adianta a existência e a aplicação das metodologias se não existir a gestão do território *in loco*. Por exemplo, para que essas ferramentas sejam úteis, é necessário que a equipe já tenha os dados a serem inseridos no sistema; é necessário também que o gestor responsável tenha o mínimo de domínio e controle de sua equipe e das informações coletadas por ela, pois caso contrário abrirá caminho para a ampliação da subjetividade, o que poderá interferir nos resultados, fazendo com que esses não sejam fidedignos. Enfim, o uso de ferramentas como RAPPAM e SAMGe só será efetivo caso já exista a gestão daquele determinado território.

Outro ponto importante é que de nada adianta se aplicar metodologias de análise de gestão das Unidades de Conservação se quem toma a decisão (ou as equipes que participam da tomada de decisão) não fizerem uso da metodologia e seus resultados; todos precisam entender a ferramenta, que precisa ser colocada em prática em uma aposta de aplicação contínua, visando dar todas as condições para as equipes de gestão das Unidades de Conservação *in loco* possam atuar com segurança e excelência. Assim, a partir do entendimento dos impactos negativos que afetam uma Unidade de

Conservação e das dificuldades de gestão, deve-se buscar soluções inovadoras, dentro da administração pública e na gestão ambiental de maneira a dar o suporte para a gestão in loco. Esse ponto é importante sobretudo devido à crise financeira e a escassez de recursos atual que obriga, necessariamente, a uma busca por inovação, parcerias, cooperações com outras instituições em prol da preservação da natureza em uma gestão de excelência com menos recursos financeiros dispendidos.

Podemos concluir que a metodologia SAMGe baseia-se em uma descrição dos usos, ações de manejo descritos no preenchimento dos dados. Já o RAPPAM é baseado em indicadores e tais indicadores possuem um alto grau de subjetividade e especificidades. As ferramentas possuem objetivos diferentes, geram informações distintas e, portanto, tem o potencial de serem complementares, observados os custos de aplicações simultâneas e/ou periódicas. Talvez seria oportuno e até mesmo estratégico avaliar a possibilidade de sintetizar as metodologias ou a talvez uma aplicação coordenada entre elas. Por exemplo: aplica-se o RAPPAM a cada três anos e o SAMGe anualmente, de maneira intercalada.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.N. **A prática de gestão baseada em indicadores de desempenho institucional: o caso da Secretaria de Estado de Minas Gerais**. Monografia (Graduação em Administração Pública) –Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2008.

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. MMA/SBF. Brasília, DF, 2000.

CNUC, Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – Dados Consolidados, 2020. Disponível em: <<https://snif.florestal.gov.br/pt-br/conservacao-das-florestass/226-metadados>>. Acesso em: 23/01/2021.

COSTA, P. C. **Unidades de Conservação: Matéria-Prima do Ecoturismo**. São Paulo: Aleph, 2002.

COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. **Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos**. Rio de Janeiro: RAP, 2003.

CPRM, **Monitoramento especial da bacia do Rio Doce – Relatório I**, 2015.

FARIA, J. C. **Administração – Introdução ao Estudo**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1994.

FONSECA, M., LAMAS, I. AND KASECKER, T. O papel das unidades de conservação. **Scientific American Brasil**, 39, pp.18-23, 2010.

GELDMANN, J.*et al.* Changes in protected area management effectiveness over time: A global analysis. **Biological Conservation**, v. 191, p. 692-699, 2015.

GOMES, C.F.S.; RIBEIRO, P.C.C. **Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia da Informação**. 1 Ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GOMES, E.R.P. *et al.* Estudo sobre o grau de utilização de indicadores-padrão de desempenho empresarial: uma análise multicaso na região do Vale do Itapocu. **Navus – Revista de Gestão e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v. 4, n. 1, p. 89-100, 2014.

GONÇALVES, C.W.P. Formação sócio-espacial e questão ambiental no Brasil. *In*: BECKER, B; CHRISTOFOLETTI, A.; DAVIDOVIC, F.; GEIGER, P. **Geografia e meio ambiente no Brasil**. São Paulo: Hucitec, p.309-333, 1995.

GONDIM, L.M.D.P. MEIO AMBIENTE URBANO E QUESTÃO SOCIAL: habitação popular em áreas de preservação ambiental. **Caderno CRH**, v. 25, n. 64, pp.115-130, 2012.

HOCKINGS, M.; STOLTON, S.; DUDLEY, N. **Evaluating Effectiveness – A Framework for Assessing Management Effectiveness of Protected Areas**. Best Practice Protected Areas Guidelines Series (6). University of Cardiff and IUCN, Suíça, 2000.

IBGE. **Síntese dos indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE, 1994. **Conservation Units**. Disponível em: <<https://www.iucn.org/>>. Acesso em: 26 jan. 2021.

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE, 2008. **Guidelines for applying protected area management categories**. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-021.pdf>>. Acesso em: 25/01/2021.

JACOBI, P. Meio ambiente e sustentabilidade. **O Município no século XXI: cenários e perspectivas**. Cepam–Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, pp.175-183, 1999.

JANUZZI, P.M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**. V. 56, n. 2, 2005.

MAGALHÃES, M. T. Q. **Metodologia para desenvolvimento de sistemas de indicadores: uma aplicação no planejamento e gestão da política nacional de transportes**. Dissertação Mestrado. Brasília: UnB, 2004.

MAIA-BARBOSA, P.M., *et al.* Limnological changes in Dom Helvécio Lake (South-East Brazil): natural and anthropogenic causes. **Brazilian Journal of Biology**, v.70, n. 3, p.795-802, 2010.

MARQUES, J.S., Ciência Geomorfológica. *In*: GUERRA, A.J.T e CUNHA, S.B (org.) **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**, Ed. Bertrand, Rio de Janeiro, 2007.

MARTINS, H.F.; MARINI, C. **Um guia de governança para resultados na administração pública**. Brasília: Publix Editora, 2010.

MEDEIROS, R., *et al.* **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Sumário Executivo**. UNEP-WCMC, Brasília, 2011.

MOREIRA, S. **Parque Florestal Estadual do Rio Doce: um pouco de sua história**. Apostila datilografada não publicada, 1986. 48p.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro. IBGE, 1989. 421p.

NPS, National Park Service. **Yellowstone National Park**. Disponível em: <<http://www.nps.gov/yell/espanol/index.htm>>. Acesso em: 25/01/2021.

PERSIANI, A. **Albert Löfgren: resgate, sistematização e atualidade do pensamento de um pioneiro nos campos da climatologia, fitogeografia e conservação da natureza no Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. 194 p.

REBOUÇAS, A.C. Água doce no Brasil e no mundo. *In*: REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. (org.). **Águas doces do Brasil**. São Paulo: Escrituras, 1999a

RENOVA. **Atualização do Plano de Recuperação Ambiental Integrado**, 2017. Disponível em: <<https://www.fundacaorenova.org/arquivos-e-relatorios/>>. Acesso em: 25/01/2021.

RENOVA. **Relatório Parcial: Programa de monitoramento quali-quantitativo sistemático de água e sedimentos PMQQS**, 2018. Disponível em: <<https://www.fundacaorenova.org/arquivos-e-relatorios/>> Acesso em: 25/01/2021.

ROCHA, E.M.P. **Indicadores de Inovação: uma proposta a partir da perspectiva da informação e do conhecimento**. Tese (Doutorado). ECI, UFMG, Belo Horizonte, 2003.

RYLANDS, A.; BRANDON, K. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 27-35, 2005.

SANTOS, A. A. Parques Nacionais Brasileiros: relação entre Planos de Manejo e atividade ecoturística. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 141-162, 2011.

São Paulo. Secretaria do Estado do Meio Ambiente. Convenção da Biodiversidade, volume II - Entendendo o Meio Ambiente. **Coordenação Geral: Secretário de Estado do Meio Ambiente de São Paulo**. Fábio Feldmann, São Paulo, SEMA, 1997. 47 p.

SILVA, M.A., NOGUEIRA, R.J.B., **Sobreposição de Territórios: Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Médio Solimões**, Anais XVI Encontro Nacional dos geógrafos, Porto Alegre, 2010.

SNUC (**Sistema Nacional de Unidades de Conservação**), Ministério do Meio Ambiente. MMA, SNUC, Brasília, 2000.

TOZZO, R.A. Unidades de conservação no Brasil: uma visão conceitual, histórica e legislativa. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, p. 508-523, 2014.

VAN BELLEN, H.M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

WWF-BRASIL, ICMBIO. **Efetividade de gestão das unidades de conservação federais do Brasil: Resultados de 2010**. Brasília, World Wide Fund for Nature Brasil, Ministério do Meio Ambiente, 2012. 67p.

WWF-BRASIL. **Implementação da Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação (RAPPAM) em Unidades de Conservação estaduais de Minas Gerais**. Brasília, World Wide Fund for Nature Brasil, 2016. 102p.

WWF-BRASIL; IBAMA. **Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Federais do Brasil. Implementação do Método Rappam – Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação**. Brasília, DF, 2007. 96 p.

WWF-BRASIL; FUNDAÇÃO FLORESTAL; INSTITUTO FLORESTAL. **RAPPAM: implementação da avaliação rápida e priorização do manejo das Unidades de Conservação do Instituto Florestal e da Fundação Florestal de São Paulo**. WWF, Programa de Preservação da Mata Atlântica, Instituto Florestal de São Paulo, Fundação Florestal, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. São Paulo, 2004. 42p.