

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos
Trópicos

THAINÁ LESSA PONTES SILVA

**NOVA FERRAMENTA PARA GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS:
AVALIANDO ASSETS E PRÁTICAS DE GERAÇÃO DE VALOR**

MACEIÓ – ALAGOAS
FEV/2020

THAINÁ LESSA PONTES SILVA

**NOVA FERRAMENTA PARA GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS:
AVALIANDO ASSETS E PRÁTICAS DE GERAÇÃO DE VALOR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do título de Mestre em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, área de concentração em Conservação e Manejo em Ecossistemas Tropicais.

Orientador: Dr. Richard J. Ladle

**Co-orientadores: Dra. Chiara Bragagnolo e
Dra. Ana Cláudia Mendes Malhado**

**MACEIÓ – ALAGOAS
FEV/2020**

**Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária Responsável:**

**Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S586n Silva, Thainá Lessa Pontes.
Nova ferramenta para gestão de áreas protegidas : avaliando assets e práticas de geração de valor / Thainá Lessa Pontes Silva. – 2020.
[48] f. : il.

Orientador: Richard J. Ladie.

Co-orientadora: Chiara Bragagnolo.

Co-orientadora: Ana Cláudia Mendes Malhado.

Dissertação (mestrado em ciências biológicas) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos. Maceió, 2020.

Texto parcialmente em inglês.

Inclui bibliografias.

1. Áreas protegidas - Administração. 2. Asset framework. I. Título.

CDU: 504.06

AGRADECIMENTOS

Foram dois anos que passaram em um piscar de olhos, isso porque tive ao meu lado pessoas especiais, que fizeram toda carga e pressão que existe em uma Universidade se tornar mais leve e prazerosa. Nesta oportunidade, gostaria de expressar minha gratidão por todos àqueles que ajudaram e apoiaram de alguma forma esta etapa em minha formação profissional.

Em especial, gostaria de agradecer o apoio à pesquisa da CAPES e do Programa Bolsas Funbio | Conservando o Futuro (em parceria do Instituto Humanize), sem dúvidas foram de extrema importância para o desenvolvimento do projeto.

Aos meus amigos de trabalho diário, sem dúvidas desenvolver esta pesquisa no Lacos21, rodeada de boas energias e ideias, em um ambiente acolhedor, faz toda a diferença. Minha equipe do Projeto Assets, Evelynne Barros, Flávia Gomes e Caio Ximenes, sem a energia, ânimo, dedicação, entrega e força que eles me passaram não teria conseguido. Além de colegas de trabalho, tornaram-se grandes amigos pessoais.

Aos meus colegas do Programa de Pós Graduação, obrigada por tornarem a hora do almoço na Copa um ponto de descanso, de partilha, apoio, discussões e boas risadas. A todos os professores que transmitiram seus conhecimentos ao longo das disciplinas. E a todos os membros das bancas de avaliação ao decorrer do Mestrado, estes momentos foram de muito aprendizado e crescimento.

Aos meus Orientadores e Coorientadores, Richard Ladle, Ana Malhado, Chiara Bragagnolo e João Campos-Silva, que são pessoas que admiro muito e são reflexo de trabalho duro e leveza. Obrigada pelo apoio, pela confiança e oportunidades, pelo incentivo, palavras e conselhos. “A união faz a força” sempre.

E por fim, não menos especial, a minha família, que apesar de não entenderem bem o que uma jovem conservacionista faz, compreendem a falta de tempo, o cansaço, mau humor, e mesmo assim, apoiam, compartilham e se orgulham com cada passo meu. Obrigada.

RESUMO

Áreas protegidas (APs) são a ferramenta criada no século XX para conservação da biodiversidade. Embora o número e extensão das APs tenham aumentado em todo o mundo, a manutenção e a gestão efetiva destas áreas enfrentam diversas pressões. Por um lado, há deficiência de recursos financeiros e humanos disponíveis, por outro existem disputas econômicas para o uso da terra. Justificar a importância da conservação da natureza e explicitar seus benefícios para sociedade e tomadores de decisão tornou-se uma tarefa essencial na resiliência de APs a estas pressões. O *Protected Area Asset Framework* foi criado para apoiar a gestão de áreas protegidas ao identificar seu valor holístico, entretanto ainda é teórico. Para aplicar o *Framework* no mundo real é necessário desenvolver métricas e capturar informações relevantes para identificar *assets* e práticas de geração de valor associadas. Nós identificamos *assets* utilizando três fontes de dados (literatura científica, planos de manejo e websites) e discutimos pela primeira vez como estas fontes diferem ao capturar as diferentes classes de *assets*, e quais suas potencialidades e limitações.

Palavras-chave: Áreas Protegidas, Gestão, Valoração, Asset Framework.

ABSTRACT

Protected areas are the main 21st century tool for biodiversity protection. However, the maintenance and effective management of these areas are facing several pressures. On the one hand, there is a shortfall in the availability of financial and human resources; on the other, there are economic disputes over land-use. Justifying the importance of nature conservation and explaining its benefits to society and decision makers has become an essential task in PA's resilience to these pressures. The Protected Area Asset Framework is designed to support protected areas management by identifying its holistic value, but is still theoretical. To introduce the Framework in the real world requires developing metrics and capturing relevant information to identify assets and associated value generation practices. We identify assets using three data sources (scientific literature, management plans and websites) and discuss for the first time how these data sources differ to capture the different asset classes, and what their potentials and limitations.

Key-word: Protected Areas, Management, Valuation, Asset Framework.

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	9
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	10
2.1	Áreas Protegidas: Visão Geral	10
2.2	O Sistema de Áreas Protegidas no Brasil	11
2.3	Ameaças à efetividade das Áreas Protegidas.....	13
2.4	Os valores da natureza	15
2.5	Framework de Assets.....	17
2.6	Referências	18
3	PROTECTED AREA ASSET ASSESSMENT: METHODS AND PERSPECTIVES.....	24
4	CONCLUSÃO.....	51

1 APRESENTAÇÃO

Áreas Protegidas (APs) são ferramentas chave para a proteção dos elementos da natureza, sejam espécies, ecossistemas e seus serviços, bem como na manutenção de atividades que subsidiam a vivência e o bem-estar de comunidades humanas (SYMES et al., 2016; WATSON et al., 2014). Estas áreas estão enfrentando pressões que fragilizam a efetividade dos objetivos pelas quais foram criadas, sendo cada vez mais necessário justificar para a sociedade e tomadores de decisão a importância da implementação e manutenção do sistema de APs (BERNARD; PENNA; ARAÚJO, 2014). Uma das formas de traduzir o valor da natureza para as partes interessadas é identificando os valores presentes em APs e seus múltiplos benefícios.

Protected Area Asset Framework foi criado como instrumento para fortalecer a gestão de áreas protegidas ao identificar *assets* que podem ser protegidos, manejados e/ou investidos, cujo valor pode ser capturado por grupos da sociedade através de práticas de geração de valor (*Value Generating Practices – VGPs*) (JEPSON et al., 2017). O *Framework* possibilita que gestores protejam e aumentem o valor de áreas protegidas ao investirem em *assets* e VGPs, considerando o capital social, cultural e financeiro disponíveis. O presente trabalho teve como objetivo elaborar e comparar métodos para avaliação de *assets* e desenvolver um mapa conceitual de práticas de geração de valor (VGPs) em APs.

Estruturalmente, esta dissertação é composta por dois capítulos. O primeiro capítulo é composto por uma revisão da literatura que embasa conceitualmente os leitores. O segundo capítulo é o artigo que será submetido à revista *Land Use Policy*, intitulado “*Protected Area Asset Assessment: Methods and Perspectives*”, no qual apresentamos e discutimos os resultados da pesquisa. Para finalizar uma conclusão geral é apresentada.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Áreas Protegidas: Visão Geral

Embora a ideia de reservar áreas para preservação de locais sagrados e manutenção de estoques de recursos naturais seja antiga, datando 700 a.C. (registros históricos assírios de reservas reais de caça), foi a partir do século XIX que a definição destas áreas com objetivos de conservação da natureza começou a ganhar força (BENSUSAN; PRATES, 2014). As primeiras Áreas Protegidas (APs) do mundo foram criadas basicamente com o objetivo de proteger paisagens icônicas para as futuras gerações, como é o caso dos Parques Nacionais norte-americanos Yellowstone (1872) e Yosemite (1890). Motivos culturais e econômicos para satisfazer a elite política e comercial norte-americana foram os principais fatores para preservar ambientes naturais em parques e reservas (LADLE; WHITTAKER, 2011). Ao passo que a percepção humana sob a natureza e biodiversidade foi se transformando, surgiram novas necessidades para demarcar áreas protegidas (MACE, 2014).

Durante o século XX, as ameaças à natureza se tornaram mais visíveis, expressadas pela crise de extinção de espécies e a rápida conversão das paisagens naturais em ambientes antropizados. Com isso, as pressões de ambientalistas se fortaleceram, e o movimento para criação e extensão da rede de APs aumentou, principalmente, devido a acordos internacionais de conservação envolvendo governos, órgãos públicos e comunidades locais. Foi também neste período que estas áreas passaram a ser vistas como bens públicos, e agências governamentais foram criadas para gerenciá-las (ERVIN, 2003; WATSON et al., 2014). No entanto, apenas no final do século XX (em 1994), que iniciou-se um sistema de categorização internacional de APs, apresentando seis categorias baseadas em princípios científicos de acordo com seus objetivos de manejo proposto em Assembleia Geral da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) (LADLE; WHITTAKER, 2011).

Atualmente, o estabelecimento de APs ainda é a principal ferramenta para salvaguardar espécies, ecossistemas terrestres e marinhos, e seus serviços ecossistêmicos em todo o mundo (BERNARD; PENNA; ARAÚJO, 2014; SYMES et al., 2016). Para além da conservação dos recursos naturais, áreas protegidas apresentam também importância fundamental nos aspectos (a) social, contribuindo

na subsistência de comunidades locais e manutenção dos modos de vidas tradicionais; (b) econômico, fortalecendo as receitas de turismo; e (c) global, auxiliando na mitigação e adaptação às mudanças do clima (WATSON et al., 2014). Seguindo as definições da Convenção da Diversidade Biológica (CBD):

“Uma área protegida é um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, dedicado e gerenciado, por meios legais ou outros meios efetivos, para alcançar a conservação de longo prazo da natureza com serviços ecossistêmicos e valores culturais associados.” (JUFFE-BIGNOLI et al., 2014)

Eventos internacionais para discutir questões ambientais, como a Conferência das Partes (COP 10) realizada pela Convenção da Diversidade Biológica no ano de 2010, trouxeram novas perspectivas para conservação da biodiversidade. Nesta Conferência foram estabelecidas 20 proposições, chamadas Metas de Aichi, para o Plano Estratégico para Biodiversidade. Dentre elas, a Meta 11 que objetiva ampliar o número de áreas protegidas em pelo menos 17% de áreas terrestres e 10% de áreas marinhas e costeiras até o ano de 2020 (CBD, 2010). Em todo o mundo, cerca de 27,5% dos ambientes terrestres e marinhos são protegidos, sendo 14,8% de áreas terrestres (incluindo águas interiores) e 12,7% de áreas marinhas (UNEP-WCMC; IUCN, 2016). Apesar de a extensão parecer satisfatória, a cobertura destas áreas não é distribuída uniformemente nos diversos biomas, e ainda existem grandes diferenças regionais (JUFFE-BIGNOLI et al., 2014).

2.2 O Sistema de Áreas Protegidas no Brasil

O Brasil, país de dimensões continentais, apresenta grande variabilidade climática e geológica, formando zonas biogeográficas terrestres distintas, e ainda possui extensa zona marinha costeira. Essa pluralidade geo-climática confere uma megadiversidade biológica, paisagística e social (CARVALHO; ALMEIDA, 2016), sendo que uma das ferramentas mais utilizadas para conservação dessa megadiversidade, foi a criação de Áreas Protegidas. O Brasil possui a maior rede de APs do mundo, cobrindo uma área total de cerca de 254 milhões ha, o que

representa a cobertura de 18,6% da área continental e 26,5% da área marinha brasileira (CNUC, 2019a).

Os espaços territoriais protegidos no Brasil, como parques e reservas, são localmente conhecidos como Unidades de Conservação (UC), e não incluem terras indígenas, quilombolas e militares (BERNARD; PENNA; ARAÚJO, 2014). Elas são manejadas por diferentes esferas administrativas, designadamente federal (através do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biosiversidade – ICMBio), estadual (através das Agências estaduais de meio ambiente) e municipal (através das Secretarias municipais de meio ambiente). Existe também gestão de reservas privadas particulares. As UCs são regulamentadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – Lei 9.985/2000). Implementada em 2000, esta lei apresenta fundamental importância para a efetividade na gestão desta rede, com o objetivo de estabelecer critérios e normas para a criação, implantação, planejamento e gestão das UCs.

Atualmente, o SNUC contém 12 categorias de Unidades de Conservação (Tabela 1), sendo separadas em dois grandes grupos, diferenciados pela forma de proteção e usos dos recursos: Proteção Integral e Uso Sustentável. As áreas de Proteção Integral foram criadas para proteção da fauna e flora, nesta categoria as regras de uso dos recursos naturais são mais restritas, sendo apenas permitido utilizá-los de maneira indireta, como por exemplo, por meio de atividades educação, pesquisa e ecoturismo. As áreas de Uso Sustentável, por sua vez, foram criadas para conciliar a conservação da natureza com a utilização dos recursos naturais no contexto sustentável, desta forma atividades de uso direto são permitidas, como extração de recursos renováveis para consumo humano (MMA, 2019).

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) são a categoria que cobre a maior extensão territorial entre as áreas de Uso Sustentável, muitas vezes funcionam como zonas de amortecimento para outras reservas e parques menos permissivos (RYLANDS; BRANDON, 2005). Estas áreas apresentam características naturais, estéticas e culturais importantes para melhoria da qualidade de vida e bem-estar das populações locais (BENSUSAN; PRATES, 2014). Foram criadas com o objetivo de proteger a diversidade biológica, ordenar o processo de ocupação humana e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (MMA, 2018). Embora existam críticas na comunidade científica quanto à efetividade de gestão desta

categoria de UC, devido à rápida expansão sem planejamento adequado, APAs são também apontadas como reservas modelo e podem ser utilizada como piloto para o desenvolvimento de novas estratégias e metodologias para gestão sustentável dos recursos naturais (EUCLYDES; MAGALHÃES, 2006; GRIFITH, 1997; LIMA et al., 2012; RÖPER, 2000).

Tabela 1: Quantidade em extensão de área protegidas, em km², por categoria de Unidade de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável. (Fonte: CNUC/MMA: www.mma.gov.br/cadastro_uc; Julho/2019)

Tipo / Categoria	Esfera						Total	
	Federal		Estadual		Municipal			
	N°	Área (Km ²)	N°	Área (Km ²)	N°	Área (Km ²)	N°	Área (Km ²)
Proteção Integral								
Estação Ecológica	30	72.088	59	47.506	5	40	94	119.634
Monumento Natural	5	115.314	33	962	21	161	59	116.437
Parque Nacional/ Estadual/Municipal	74	268.207	222	95.384	172	814	468	364.405
Refúgio de Vida Silvestre	9	2.984	52	3.18	13	205	74	6.369
Reserva Biológica	31	42.664	27	13.523	8	51	66	56.238
Total Proteção Integral	149	501.258	393	160.554	219	1.27	761	663.083
Uso Sustentável								
Floresta Nacional/ Estadual/Municipal	67	178.159	41	135.864	0	0	108	314.023
Reserva Extrativista	66	135.087	29	19.511	0	0	95	154.599
Reserva de Desenv. Sustentável	2	1.026	32	111.25	5	171	39	112.447
Reserva de Fauna	0	0	0	0	0	0	0	0
Área de Proteção Ambiental	37	897.22	198	341.67	127	59.293	362	1.298.183
Área de Relevante Interesse Ecológico	13	341	30	628	15	199	58	1.167
RPPN	670	4.885	281	944	2	0	953	5.829
Total Uso Sustentável	855	1.216.717	611	609.866	149	59.663	1615	1.886.247
Total Geral	1004	1.717.976	1004	770.42	368	60.933	2376	2.549.330

2.3 Ameaças à efetividade das Áreas Protegidas

Ainda que o Brasil já tenha alcançado a Meta 11 de Aichi para as porções terrestre e marinha, e seja reconhecida a importância global da sua rede de APs para conservação da biodiversidade, muitos são os desafios enfrentados para que estas áreas alcancem os efetivos objetivos pelas quais foram criadas. O método

RAPPAM (Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação) foi adotado pelo ICMBio para avaliar a efetividade na gestão de APs, baseado em cinco elementos: contexto, planejamento, insumos, processos e resultados. Na última avaliação, em 2010, apenas 23% das UCs federais apresentaram taxas elevadas no índice geral de efetividade de gestão (ICMBIO; WWF-BRASIL, 2011).

Dentro do elemento planejamento encontra-se o Plano de Manejo, instrumento técnico multidisciplinar previsto na Lei do SNUC, que estabelece o planejamento, zoneamento, as regras do uso dos recursos naturais, e ainda inclui um diagnóstico biológico, físico e social (SNUC, 2000). Ainda prevista por lei é a participação social na governança, através de Conselho Gestor, instância fundamental para tomada de decisão nas APs (BENSUSAN; PRATES, 2014; MERCADANTE, 2001). Ao analisar a realidade legal das APs brasileiras, é observado que aproximadamente 80% das APs ainda não foram completamente implementadas e não possuem instrumentos institucionais chave como, por exemplo, o Plano de Manejo e Conselho Gestor (CNUC, 2019b; DE CASTRO, 2018). Estas áreas são conhecidas como “parques de papel”, uma vez que muitas delas foram criadas, porém foram implementadas, e não apresentam condições adequadas para ações concretas de conservação (GODOY; LEUZINGER, 2015; RIFE et al., 2013).

Outro problema crítico à efetividade está relacionado aos recursos alocados que viabilizam a gestão socioambiental. Recursos financeiros e humanos para apoiar o funcionamento, manejo e administração das APs são tipicamente limitados, havendo ainda cortes orçamentários (ARMSWORTH et al., 2018; JEPSON et al., 2017; MEDEIROS; YOUNG, 2011). Em recente estudo localizado no Brasil, Godoy and Leuzinger (2015) reportaram que o governo investe na gestão cerca de R\$ 4,00 por hectare de terra, enquanto governos de países com menores índices de Produto Interno Bruto (PIB), como Argentina e África do Sul investem R\$ 21,00 e R\$ 67,00, respectivamente. Ainda, os déficits no corpo técnicos e gestor da AP são críticos, com uma média de um funcionário por 18.600 hectares, sendo considerado um dos países com a menor quantidade de recursos humanos para gestão de AP do mundo.

Adicionalmente, estão as pressões sociais e políticas para reformulação do uso da terra, impulsionada por uma atitude cada vez mais predominante entre alguns políticos e tomadores de decisão de que as APs representam custos de

oportunidade, ou seja, que o uso da terra seria mais bem utilizado para o desenvolvimento do agronegócio, infraestrutura urbana e produção de energia elétrica (CUMMING, 2016; KRONER et al., 2019; PACK et al., 2016). Essas tendências estão sendo expressas em uma série de reformulações e flexibilizações nas leis ambientais brasileiras, especialmente o Novo Código Florestal (Lei 12651/2012) e o Projeto de Lei do Licenciamento Ambiental (PL 3729/2004) (ABESSA; FAMÁ; BURUAEM, 2019; DE MARQUES; PERES, 2014; VIEIRA; PRESSEY; LOYOLA, 2019).

Estas pressões sociopolíticas enfraquecem institucionalmente e tornam as APs mais vulneráveis ao relaxamento quanto à proteção, os chamados eventos PADDD (*Protected Area Downgrading, Downsizing, Degazettement*). Estes eventos são crescentes, e muitas vezes ocorrem de forma unilateral e sem considerar decisões técnicas ou consultas públicas, levando a alteração da área espacial da AP (*downsizing*), a recategorização do status de proteção (*downgrading*) e extinção da AP (*degazettement*) (MASCIA; PAILLER, 2011). Em recente pesquisa no Brasil, foram observados 93 casos de eventos PADDD, sendo 74% em áreas de proteção integral, isto representa que 7.300.000 ha nas APs foram modificados nos últimos 31 anos (BERNARD; PENNA; ARAÚJO, 2014).

2.4 Os valores da natureza

Conflitos sociopolíticos enfraquecem a argumentação para a implementação de novas APs e a continuidade das APs existentes, o que torna cada vez mais essencial demonstrar o valor da conservação da natureza, justificando a importância da existência e manutenção destas, e assim explicitando os benefícios da natureza para que as ações de conservação alcancem efetividade por meio de apoio social (BENSUSAN; PRATES, 2014; BERNARD; PENNA; ARAÚJO, 2014; LOYOLA, 2014). Estes benefícios podem ser potencialmente demonstrados ao quantificar as múltiplas formas de valores (intrínsecos e instrumentais) que as APs geram para diferentes atores da sociedade, por exemplo, cidadãos, pesquisadores, políticos e outras partes interessadas (BERNARD; PENNA; ARAÚJO, 2014; CALDECOTT; JEPSON, 2014; GAMARRA et al., 2019; JEPSON et al., 2017).

Os valores da natureza podem ser enquadrados como intrínsecos e instrumentais. Os valores intrínsecos são aqueles de tendência psicológica (biofilia),

ao qual é pensado em proteger a natureza pelo valor inerente, expressado pela apreciação estética, cultural e espiritual da natureza. Os valores instrumentais são concentrados em proteger a natureza por causa dos bens e serviços que elas apresentam ao ser humano, ou seja, o valor de uso, sobrevivência, bem-estar e desenvolvimento material (CHAN et al., 2016; LADLE; WHITTAKER, 2011; VUCETICH; BRUSKOTTER; NELSON, 2015).

Essa avaliação dos valores da natureza trouxe novos conceitos para o dia-a-dia dos conservacionistas, como por exemplo, capital natural e serviços ecossistêmicos. Capital Natural foi designado para representar os estoques de recursos naturais, seja eles renováveis ou não-renováveis, e que apresentam importância para o setor da economia, ao demonstrar monetariamente as vantagens de conservar a natureza para tomadores de decisão (SAFATLE, 2018). Já os Serviços Ecossistêmicos foi uma abordagem oficialmente aceita em 2005 pela ONU, na Avaliação Ecossistêmica do Milênio, para analisar os serviços e bens da natureza que apresentam benefícios, direta ou indiretamente, para as populações humanas. São reconhecidas 17 categorias de serviços ecossistêmicos renováveis, sendo os combustíveis e minerais não-renováveis, e a atmosfera, excluídos da avaliação (COSTANZA et al., 1997; MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005). Uma terminologia mais recente ainda está sendo proposta para recategorizar os serviços ecossistêmicos nas chamadas “Contribuições da Natureza para Pessoas” (*NCP – Nature’s Contribution to People*). Estas *NCPs* podem ser positivas ou negativas, sendo identificadas 18 categorias e enquadradas em três grupos de contribuições: materiais, não-materiais e regulatórias (DÍAZ et al., 2018).

Embora a aplicação destas novas abordagens seja discutida na comunidade científica, existem limitações, uma vez que muitos valores instrumentais podem ser facilmente monetizados e inseridos ao mercado, enquanto outros valores não comerciais, intrínsecos à natureza, são difíceis de mensurar e subestimados (CHAN et al., 2012; COSTANZA et al., 1997; RETKA et al., 2019; VIEIRA et al., 2018). Pensando em preencher as lacunas existentes, o termo ‘Asset natural’ foi recentemente introduzido para demonstrar o valor holístico das APs, incluindo os bens, serviços e valores materiais e imateriais presentes e potenciais de uma AP (JEPSON et al., 2017).

2.5 Framework de Assets

Como estratégia para avaliar o valor holístico de áreas protegidas, Jepson et al. (2017) propuseram o *Protected Areas Assets Framework*. Este framework visa apoiar a gestão e efetividade de AP, aumentando a resiliência/resistência política e social ao avaliar e demonstrar os valores (tangíveis e intangíveis), bens e atributos da AP para sociedade. Com fundamentos na economia, finanças e cultura, o termo *Asset* de áreas protegidas foi conceituado como:

“Atributos, bens e relações que podem ser protegidos, gerenciados e/ou investidos para gerar formas de valor que podem ser capturados por grupos na sociedade através de práticas de geração de valor (VGPs)” (JEPSON et al., 2017).

Para que um *asset* de AP seja reconhecido, três questões-chave são fundamentais para o enquadramento: 1) É possível capturar o valor no presente e/ou no futuro?; 2) Pode ser investido?; 3) Pode estar em risco/ameaçado?. Este framework redefine e caracteriza os valores das áreas protegidas como um conjunto de cinco diferentes classes de *assets*. Os autores criaram uma lista pré-definida de *assets* (Handbook, em Material Suplementar) com suas classes e respectivas subclasses:

i) Biofísico (33 subclasses): Atributos bióticos e abióticos presentes dentro da AP; Exemplos: Beleza cênica, formações naturais, espetáculos naturais, recursos naturais, recursos naturais renováveis, espécies.

ii) Humano (9 subclasses): Grupos de pessoas associadas à AP que possuem conhecimento e/ou habilidades; Exemplos: Gestores, Técnicos, Guardas florestais, guias, voluntários, pesquisadores.

iii) Infraestrutura (30 subclasses): Instalações que foram construídas dentro, no entorno ou ligadas à AP; Exemplos: Estradas, transporte público, trilhas, criatório, escritório, internet, alojamento.

iv) Institucional (17 subclasses): Âmbitos legais que constituem uma AP, e estruturas e acordos contratuais; Exemplos: Designações de conservação, estrutura de tomada de decisões, parcerias e acordos.

v) Cultural (21 subclasses): Interações entre a AP e práticas culturais que criam uma identidade pública para a AP; Exemplos: Marcas, eventos culturais, mídia, histórias e mitos, pinturas rupestres, local sagrado.

Para que o valor de um *asset* seja reconhecido é necessário que existam práticas de geração de valor (*Value Generating Practices* – VGPs). As VGPs são capturadas por grupos de beneficiários da AP e surgem através das associações dos diferentes tipos de *assets*. Alguns exemplos foram mencionados pelos autores: Cidadãos capturam valor de qualidade de vida (apreciação estética, sensação de prazer, bem-estar físico e mental) dos *assets* biofísicos (beleza cênica, espécies icônicas, espetáculos naturais) por meio de práticas de passeios, trilhas, esportes de aventura, observação de aves; Cientistas capturam valor de conhecimento (novos produtos e tecnologias, propósito na causa da conservação) dos *assets* Infraestruturas (alojamento, laboratório, recinto, herbário) por meio de práticas de pesquisa, inventário, monitoramento, projetos de conservação; Gestores capturam valor de orgulho e identidade regional/local dos *assets* Institucional por meio de acordos de cogestão, acordos orçamentários, etc.

Entretanto, o framework ainda é teórico, aplicá-lo ao mundo real requer informações precisas, quantitativas e espacialmente explícitas, e métricas acuradas de avaliação de *assets*, VGPs e valores associados, em escalas espaciais relevantes para o processo de gestão. Existem dois padrões espaciais de *assets* e VGPs: i) espacialmente localizados: os atributos e atividades são dependentes do ambiente (ex: cachoeiras, paisagens, trilhas, centros de informações, pontos de surfe), e ii) espacialmente difusos: os atributos e atividades não apresentam localização específica (ex: distribuição de espécie icônica, espécies importantes para alimentação, mitos e lendas, observação de aves). Por isso, é necessária uma abordagem multimetodológica para poder capturar, mapear e gerenciar todos os tipos de *assets* e VGPs.

2.6 REFERÊNCIAS

ABESSA, D.; FAMÁ, A.; BURUAEM, L. The systematic dismantling of Brazilian environmental laws risks losses on all fronts. **Nature Ecology & Evolution**, 2019.

ARMSWORTH, P. R. et al. Is conservation right to go big? Protected area size and

conservation return-on-investment. **Biological Conservation**, v. 225, n. November 2017, p. 229–236, 2018.

BENSUSAN, N.; PRATES, A. P. **A diversidade cabe na Unidade? Áreas Protegidas no Brasil**. Brasília: IEB Mil Folhas, 2014.

BERNARD, E.; PENNA, L. A. O.; ARAÚJO, E. Downgrading, downsizing, degazettement, and reclassification of protected areas in Brazil. **Conservation Biology**, v. 28, n. 4, p. 939–950, 2014.

CALDECOTT, B.; JEPSON, P. **Towards a framework for Protected Area asset management**Oxford, 2014.

CARVALHO, C. J. B. DE; ALMEIDA, E. A. B. **Biogeografia da América do Sul: Análise de Tempo, Espaço e Forma**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2016.

CBD. **Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020, COP-10**. Nagoya: [s.n.].

CBD. **Zero draft of the post-2020 global biodiversity framework**. [s.l: s.n.].

CHAN, K. M. A. et al. Where are Cultural and Social in Ecosystem Services? A Framework for Constructive Engagement. **BioScience**, v. 62, n. 8, p. 744–756, 2012.

CHAN, K. M. A. et al. Why protect nature? Rethinking values and the environment. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, n. 6, p. 1462–1465, 2016.

CNUC. **Dados Consolidados Unidades de Conservação**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80229/CNUC_JUL19 - C_Bio.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2019a.

CNUC. **Brazilian Protected Areas Coverage**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/dados-consolidados.html>>. Acesso em: 31 maio. 2019b.

CORTE, D. A. A. Planejamento e Gestão de APAs. In: **Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Curitiba: IAP/UNILIVRE/Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 1997.

COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253–260, 1997.

CUMMING, G. S. The relevance and resilience of protected areas in the Anthropocene. **Anthropocene**, v. 13, p. 46–56, 2016.

DE CASTRO, E. B. V. Changing a Brazilian Protected Areas Paradigm: Why Public Use is Not Just Optional. **Journal of Park and Recreation Administration**, v. 36, p.

129–141, 2018.

DE MARQUES, A. A. B.; PERES, C. A. Pervasive legal threats to protected areas in Brazil. **Oryx**, v. 49, n. 1, p. 25–29, 2014.

DÍAZ, B. S. et al. Assessing nature's contributions to people. **Science**, v. 359, n. 6373, p. 270–272, 2018.

ERVIN, J. Protected Area Assessments in Perspective. **BioScience**, v. 53, n. 9, p. 819, 2003.

EUCLYDES, A. C. P.; MAGALHÃES, S. R. A. Considerações sobre a categoria de manejo “Área De Proteção Ambiental” e o ICMS Ecológico em Minas Gerais. In: **Seminário sobre Economia Mineira: Economia, História, Demografia e Políticas Públicas**. Diamantina: [s.n.]. p. 2–21.

FERRANTE, L.; FEARNSIDE, P. M. Brazil's new president and “ruralists” threaten Amazonia's environment, traditional peoples and the global climate. **Environmental Conservation**, p. 19–21, 2019.

GAMARRA, N. C. **O valor das Áreas Protegidas para além da conservação da natureza: Identificação de assets em Unidades de Conservação Federais**. [s.l.] Universidade Federal de Alagoas, 2017.

GAMARRA, N. C. et al. Are Protected Areas undervalued? An asset-based analysis of Brazilian Protected Area Management Plans. **Journal of Environmental Management**, v. 249, n. June, p. 109347, 2019.

GODOY, L. R. DA C.; LEUZINGER, M. D. O financiamento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação no Brasil Características e tendências. **Revista de Informação Legislativa**, p. 223–243, 2015.

GRIFITH, J. J. Incorporação de Decisões Comunitárias sobre Zoneamento usando análise “Gestalt” da Paisagem. In: **Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Curitiba: IAP/UNILIVRE/Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 1997.

IBGE. **População no Estado de Alagoas**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al>>. Acesso em: 14 jan. 2020.

ICMBIO; WWF-BRASIL. **Efetividade de gestão as unidades de conservação federais: Avaliação comparada das aplicações do método RAPPAM nas unidades de conservação federais, nos ciclos 2005-06 e 2010**. Brasília: [s.n.].

JEPSON, P. R. et al. Protected area asset stewardship. **Biological Conservation**, v.

212, n. June, p. 183–190, 2017.

JUFFE-BIGNOLI, D. et al. **Protected Planet Report 2014**. Cambridge, UK: [s.n.].

KRONER, R. E. G. et al. The uncertain future of protected lands and waters. **Science**, v. 364, p. 881–886, 2019.

LADLE, R. J.; WHITTAKER, R. J. **Conservation Biogeography**. Oxford: Blackwell Publishing, 2011.

LIMA, G. S. et al. **Gestão, Pesquisa e Conservação em Áreas Protegidas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2012.

LOYOLA, R. Brazil cannot risk its environmental leadership. **Diversity and Distributions**, v. 20, n. 12, p. 1365–1367, 2014.

MACE, G. M. Whose conservation? **Science**, v. 345, n. 6204, p. 1558–1560, 2014.

MASCIA, M. B.; PAILLER, S. Protected area downgrading, downsizing, and degazettement (PADDD) and its conservation implications. **Conservation Letters**, v. 4, p. 9–20, 2011.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Relatório Final**. Brasília: [s.n.].

MERCADANTE, M. Uma década de debate e negociação: a história da elaboração da lei do SNUC. In: **Direito ambiental das áreas protegidas: o regime jurídico das unidades de conservação**. [s.l.: s.n.]. p. 190–231.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**. Washington: Island Press, 2005.

MMA. **Categorias das Unidades de Conservação no Brasil**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/categorias>>.

Acesso em: 15 abr. 2019.

MMA. **O que são Unidades de Conservação?** Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao.html>>. Acesso em: 2 dez. 2019.

OLIVEIRA, A. N. S. DE; AMORIM, C. M. F. DE; LEMOS, R. P. DE L. **As riquezas das áreas protegidas no território alagoano**. 1^a ed. Maceió: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, 2014.

OLIVEIRA, U. et al. Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. **Nature**, v. 7, n. 1, p. 1–9, 2017.

PACK, S. M. et al. Protected Area Downgrading, Downsizing, and Degazettement

(PADDD) in the Amazon. **Biological Conservation**, v. 197, n. April, p. 32–39, 2016.

R TEAM CORE. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, , 2017.

RETKA, J. et al. Assessing cultural ecosystem services of a large marine protected area through social media photographs. **Ocean and Coastal Management**, v. 176, n. July 2018, p. 40–48, 2019.

RIFE, A. N. et al. When good intentions are not enough... Insights on networks of “paper park” marine protected areas. **Conservation Letters**, v. 6, p. 200–212, 2013.

RÖPER, M. A. Difícil arte do planejamento participativo:: a implementação da APA Estadual da Chapada dos Guimarães como exemplo da institucionalização territorial. In: **Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Campo Grande: IAP/UNILIVRE/Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 2000.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Brazilian Protected Areas. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 612–618, 2005.

SAFATLE, A. Uma forma de reconhecer o valor da natureza. **Revista Página 22**, n. 10, p. 4–6, 2018.

SCHRAM, B.; HING, W.; CLIMSTEIN, M. Profiling the sport of stand-up paddle boarding. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 10, p. 937–944, 18 maio 2016.

SHAFER, C. L. Cautionary thoughts on IUCN protected area management categories V-VI. **Global Ecology and Conservation**, v. 3, p. 331–348, 2015.

SNUC. Lei 9.985. . 2000.

SYMES, W. S. et al. Why do we lose protected areas? Factors influencing protected area downgrading, downsizing and degazettement in the tropics and subtropics. **Global Change Biology**, v. 22, n. 2, p. 656–665, 2016.

UNEP-WCMC; IUCN. **Update on global statistics December 2016** Cambridge, UK and Gland, Switzerland, 2016.

VIEIRA, F. A. S. et al. A salience index for integrating multiple user perspectives in cultural ecosystem service assessments. **Ecosystem Services**, v. 32, n. July, p. 182–192, 2018.

VIEIRA, R. R. S.; PRESSEY, R. L.; LOYOLA, R. The residual nature of protected areas in Brazil. **Biological Conservation**, v. 233, p. 152–161, 2019.

VUCETICH, J. A.; BRUSKOTTER, J. T.; NELSON, M. P. Evaluating whether nature’s intrinsic value is an axiom of or anathema to conservation. **Conservation Biology**, v.

29, n. 2, p. 321–332, 2015.

WATSON, J. E. M. et al. The performance and potential of protected areas. **Nature**, v. 515, n. 7525, p. 67–73, 2014.

YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. **Revista de Informação Legislativa**, v. 52, n. 206, p. 12–13, 2015.

3 PROTECTED AREA ASSET ASSESSMENT: METHODS AND PERSPECTIVES

Target: Land Use Policy (A1)

Article type: Original research paper

Thainá Lessa^{1,*}, Paul Jepson², Chiara Bragagnolo¹, João V. Campos-Silva^{1,3}, Evelynne Barros¹, Flávia Gomes¹, Ana C.M. Malhado¹, Richard J. Ladle¹.

Institutional addresses:

1- Institute of Biological Sciences and Health, Federal University of Alagoas, Campus A. C. Simões. Av. Lourival Melo Mota, s/n Tabuleiro dos Martins, Maceió, AL, Brazil.

2- Ecosulis Ltd, Bath, BA2 9BT, UK and Smith School of Enterprise and the Environment, University of Oxford, South Parks Road, Oxford OX1 3QY, UK.

3- Faculty of Environmental Sciences and Natural Resource Management, Norwegian University of Life Sciences, Ås, Norway

*Corresponding Author: thainaleessaps@gmail.com

Keywords: Protected Areas, Natural Assets, Valuation.

Highlights:

- Protected areas (PAs) contain assets that generate diverse values for society.
- We use a range of datasets to quantify and compare their potential to capture assets.
- PA assets generate value through 'value generating practices'.

Abstract

Protected areas (PAs) are the main spatial policy instrument for conserving biodiversity and have expanded significantly in number and area since 1992 by the signing of the Convention on Biological Diversity. However, this expansion of the global PA estate has not been accompanied by a corresponding increase in financial investment, leaving many parks without sufficient resources. Moreover, in some parts of the world politicians and policy-makers are increasingly viewing PAs as opportunity costs that would be better used for economic development. The recently proposed 'Protected Area Asset Framework' was designed to address these twin challenges (funding shortfalls and negative perceptions) by: i) revealing and highlighting the multiple values (tangible and intangible) that PAs generate for society, and; ii) leveraging the value-generating characteristics (assets) of PAs to attract inward investment. Here, we propose a methodology to operationalize this innovative framework, and present a detailed assessment of assets for eight sustainable use Protected Areas in northeastern Brazil.

1. Introduction

The designation of lands to conserve and protect attributes of nature valued by society has a long history. From the 19th century onwards, the definition of these areas strengthened (BENSUSAN; PRATES, 2014) and over the last century Protected Areas (PAs) became the primary policy approach for the conservation of natural monuments, wildlife biodiversity, and ecosystem services (JEPSON et al., 2017; SYMES et al., 2016). More recently, there is increasing recognition that PAs have an important social and economic role, helping to protect different forms of ecological knowledge, promoting sustainable practices of engaging with nature and generating income for local and regional economies (WATSON et al., 2014; YOUNG; MEDEIROS, 2015). Notwithstanding the enormous expansion of the global PA network during the 20th Century, coverage is expected to continue to increase in the short to medium term. Specifically, Aichi Target 11 from the Convention on Biological Diversity's Strategic Plan for Biodiversity (2010) aims increase the number and coverage of different categories of PAs, to 17% terrestrial areas and 10% coastal and marine areas until 2020 (CBD, 2010; WATSON et al., 2014). Currently, post 2020, a new target to protect land with biodiversity importance is proposed by CBD, it is

recommend at least 30% of land areas and 10% of sea area under strict protection (CBD, 2020).

Brazil's PAs system is the biggest worldwide, comprising 2,376 conservation units covering 254 million ha of land and the marine environment (CNUC, 2019b). Despite its global importance, Brazilian PAs face many challenges to maintain their effectiveness. Firstly, nearly 80% of Brazil's PAs have not been fully implemented and do not have key institutional instruments such as a Management Plan or Management Council (CNUC, 2019b). Secondly, the financial and human resources allocated to support the operation, management and administration of PAs are considered insufficient (MEDEIROS; YOUNG, 2011). In a recent study focused on Brazil, Godoy and Leuzinger (2015) revealed that the Brazilian government invests around US\$1 per ha of land, while countries with lower Gross Domestic Product (GDP), such as Argentina and South Africa, invests approximately US\$ 5.6 and US\$ 17.9, respectively. There are also critical shortfalls in park technical and management staff, with an average of one staff member for every 18,600 ha. Finally, political support for protected areas is in decline (ABESSA; FAMÁ; BURUAEM, 2019). Intense political pressure for land-use reform driven by an increasingly prevalent attitude among some politicians that PAs represent opportunity costs, and that the land would be better used for the economic development (CUMMING, 2016; DE MARQUES; PERES, 2014; FERRANTE; FEARNside, 2019; KRONER et al., 2019; PACK et al., 2016).

Strengthening Brazil's PAs in the face of these social pressures will be an enormous challenge, requiring increases in investment and a vigorous restating of the case for their existence and maintenance. Specifically, if Brazil's PA system is going to survive and thrive in the 21st Century, conservationists need to clearly demonstrate and quantify the multiple forms of value (tangible and intangible) that PAs generate (or could generate) for different sections of society, e.g. citizens, researchers, politicians and other stakeholders (BERNARD; PENNA; ARAÚJO, 2014; CALDECOTT; JEPSON, 2014; GAMARRA, 2017; JEPSON et al., 2017).

There are several existing ways to measure PA value for society and the economy. The most widely used approach is probably that adopted by the Millennium Ecosystem Assessment (MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005), where the concept of Ecosystem Services was adopted to analyse economic contribution of

socio-ecological systems. Although widely accepted, this approach is largely limited to instrumental values can be easily monetized, while non-commercial, intrinsic values that are more difficult to measure are generally underestimated (CHAN et al., 2012; COSTANZA et al., 1997; RETKA et al., 2019; VIEIRA et al., 2018).

To this end, Jepson et al. (2017) recently proposed the PA Asset Framework (PAAF), which conceptualizes the value-generating characteristics of protected areas as a system of five interacting classes of 'assets': biophysical assets, human assets, infrastructure assets, institutional assets and cultural assets (defined in Table S1). In the PAAF nature-based assets are defined as entities, attributes and relationships that can be "protected, managed and/or invested to generate forms of value, and that can be captured by different groups in society through Value Generating Practices (VGPs)" (JEPSON et al., 2017). Reframing PAs as constellations of value generating assets has the potential to rebuild and strengthen political and policy support, creating new opportunities for investment and funding to develop and manage individual or portfolios of PAs.

The PAAF is a potentially powerful approach to evaluating and demonstrating the holistic value of PAs, but is currently heuristic and, as yet, has not been operationalized and applied in the real world. Practical implementation of the framework requires accurate, quantitative and spatially explicit information and metrics to assess the five asset classes and VGPs at spatial scales relevant to the management process. Using a range of data sources, we provide a preliminary assessment of PA assets from all Environmental Protection Areas (EPAs) located in Alagoas State, northeastern Brazil. We then use this data to critically assess and discuss: i) the PA asset overview; ii) how different data sources vary in their capacity to generate data about different asset classes? and, iii) how get value from PA asset? This information might be used to leverage investment and public support.

2. Methods and Approach

2.1 Why Environmental Protection Areas (EPAs)?

Within the Brazilian PA network, Environmental Protection Areas (EPAs) are the most frequent designation and contain some of the geographically largest PAs in the country. EPAs correspond to the IUCN PA category VI and are designated for sustainable use, providing income and well-being to people living within their borders

through the exploitation of natural resources and other economic activities (RYLANDS; BRANDON, 2005). Many of these areas have exceptional aesthetic, natural and cultural features, and are managed with the intention of raising the quality of life to local communities (MMA, 2018; SNUC, 2000). However, historically these areas have been subject to criticism by scientific community regarding the effectiveness of management and protection of natural resources mainly because of their rapid and apparently haphazard expansion (EUCLYDES; MAGALHÃES, 2006; LIMA et al., 2012; SHAFER, 2015). Despite these challenges, many stakeholders view EPAs as ideal pilot areas to apply new methodologies and implement experiments to promote sustainable stewardship of natural resources (CORTE, 1997; GRIFITH, 1997; RÖPER, 2000).

2.2 Case study region: EPAs in Alagoas State, Brazil

Alagoas in northeastern Brazil is one of Brazil's smallest and poorest states, covering approximately 27,768 km². The state supports a human population of ~3.3 million and has one of the lowest rates of human development in Brazil (IBGE, 2019). The economy is largely based on agribusiness, especially sugarcane production, beach tourism and seafood consumption also making substantial contributions. Even though it is geographically small, Alagoas exhibits considerable environmental diversity (Figure 1). The interior region is arid with Caatinga vegetation, giving way to dense Atlantic forest fragments and finally coastal ecosystems such as mangroves, estuaries, sandbanks, dunes and reefs.

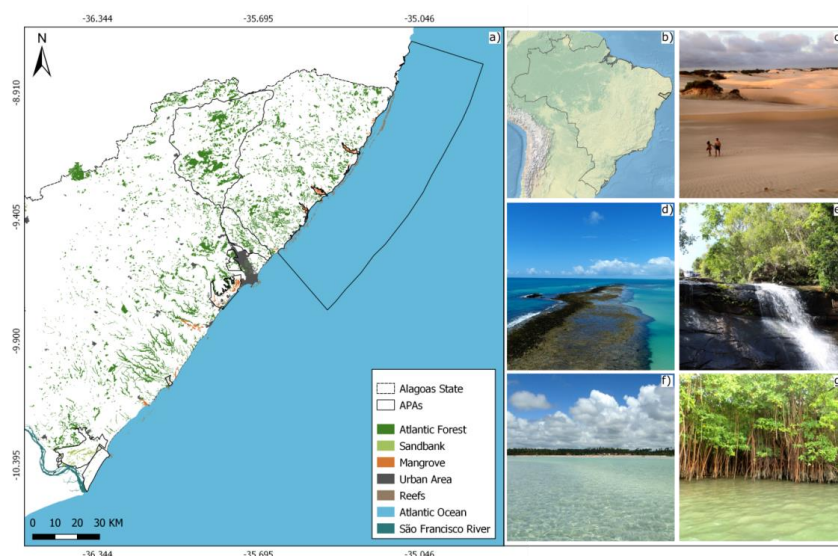


Fig 1: a: EPAs located in Alagoas State; b: Alagoas State in northeastern Brazil; c-g: diversity of environment found in EPAs in Alagoas State.

Alagoas hosts eight EPA, covering 22% of its territory and reflecting the variability of environments, including tropical Atlantic Forest, Marine and Fresh water environments (OLIVEIRA; AMORIM; LEMOS, 2014). We used the all eight EPAs in Alagoas (Table 1) as our case-study region because we have excellent access to government officials and PA managers who have expressed interest in enhancing the contribution that these PAs make to quality of life and local livelihoods.

Table 1: Informations of management and environmental characteristics of EPAs in Alagoas state.

EPA's name	Management Agency	Management Plan	Management Council	Main Ecosystem	Área (ha)	Distance from State Capital (km)
Catolé e Fernão Velho	State	No	Yes	Atlantic Forest	3.817	11
Marituba do Peixe	State	Yes	Yes	Atlantic Forest	18.600	161
Murici	State	No	Yes	Atlantic Forest	132.833	51
Pratagy	State	No	Yes	Atlantic Forest	21.417	27
Santa Rita	State	Yes	Yes	Fresh water	10.230	20-30
Poxim	Municipal	No	No	Fresh water	400	88
Piaçabuçu	Federal	Yes	Yes	Marine	9.106	137
Costa dos Corais	Federal	Yes	Yes	Marine	405.802	23-134

2.3 Data sources

We used three data sources to identify the assets of Alagoas' eight EPAs: i) Management Plans (MPs): these institutional documents were used to scope the physical, biological and social issues of PAs. All documents were downloaded from state (<http://www.ima.al.gov.br/>) and federal (<http://www.icmbio.gov.br/>) government websites; ii) Literature Review: we systematically searched scientific papers and theses that were based on research conducted in each EPA using as keywords the short and full name of the EPA in Portuguese (e.g. "APA de Poxim" OR "Área de Proteção Ambiental de Poxim") in Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/>); All digital documents about the EPA were downloaded and reviewed; iii) Websites: our research group discussed possible sources of information on the internet that could have data on EPAs available. Thus we selected government environmental agency websites (federal, state, municipal), research institutions, locally and nationally known environmental NGOs, and locally and nationally known news websites (see

Supplementary Material 1). To looking for information within website we use the same keywords as describe to Literature Review.

2.4 Assessment of Assets

We searched and identified assets within each retrieved document using a pre-defined list developed by Jepson et al. (2017) (see Supplementary Material 2) following methodology of Gamarra et al (2017). The checklist includes the five main asset classes divided into subclasses: Biophysical (33 subclasses), Human (9 subclasses), Infrastructure (30 subclasses), Institutional (17 subclasses) and Cultural (21 subclasses). To be considered as an asset, the element identified in each document/website had to follow at least two of the three criteria: i) people can capture value from it now and/or in the future; ii) it can be invested in, and; iii) it can be at risk. Assets were identified to subclass level and systematically registered in a spreadsheet. To reduce subjectivity we firstly reviewed documents and websites, and then we periodically organized meetings among the project team to discuss and compare individual results. This was necessary because assets are not always clearly identified within documents (see Table 2).

Table 2: Examples of sentence found in data sources and how these were subsequently classified.

Sentence	Asset Class	2 nd level	3 rd level	Description
“Another activity developed in this area is the artisanal fishing carried out in the estuaries (...) with fish, crustaceans (shrimp and crab) and mollusks (octopus and bivalves) as final product.”	Biophysical	Renewable Natural Resources	Fish and Game	Fish, crustaceans and mollusks
	Biophysical	Species	Economic importance	Fish, crustaceans and mollusks
“According to the head of the Catolé EPA, Marco Diniz, the IMA receives daily complaints of environmental crimes within this area.”	Human	Park technical and management staff	Permanent	Manager
“There are larger boats that take tourists to the mouth of the São Francisco River; Another possibility to reach the mouth is to go to Pontal do Peba and, from there, follow the trail of 22 km, from car to the mouth.”	Infrastructure	Visitor Infrastructure	Trail systems	Trail to mouth of river by boat or car
“The coastal zone of Maragogi, belonging to the Costa dos Corais EPA, is subject to zoning of authorized use and activities.”	Institutional	Decision making structure	Zoning plans	Zoning areas to authorized uses

"The Marituba APA has a privileged location of unique natural beauty, so it is known as "Pantanal Alagoano".	Cultural	Brand/emblem based on biophysical asset	Public	"Pantanal Alagoano"
--	----------	---	--------	---------------------

2.5 Preliminary list of Value Generating Practices (VGPs)

We conducted a week of workshop with members of our research group to draw up a preliminary list of value generating practices (VGPs) for EPAs located in terrestrial, marine and fresh water environment. We categorized VGPs into seven sub-categories: a) education: activities related to environmental education, e.g. cleaning and garbage collection, training course, research, field class, etc; b) sports leisure: sports that require nature attributes, e.g. climbing, dive, rappel, zip line, mountain biking; c) social leisure: activities with social interaction, between groups, e.g. picnic, barbecue, camping, celebrations, events; d) recreation in nature: activities directly related to biodiversity, e.g. photographing wildlife, bird watching, hiking; e) use of natural resources: consumption and subsistence activities, e.g. fishing, hunting, collecting medicinal plants, collecting firewood, agriculture; f) trade: service marketing activity, for example, sale of handicrafts, food, package tours; g) management: activities related to PA management, for example, supervision, association participation, trail maintenance.

2.6 Data Analysis

For each document we quantified the richness (number total of subclasses of asset) and abundance (number of times an asset was identified in all data sources) of assets for each EPA. We consider potential richness as the number of all subclasses present in the Jepson et al. (2017) checklist (described in section 2.4). As exploratory analysis we performed a Linear Model to identify if abundance and richness of assets is associated with number of data set. We also performed Kruskal-Wallis Test and Dunn Test to compare the distribution of main classes of assets among different data sources. Statistical analyses and visualization were carried out using R Statistical software (R TEAM CORE, 2017).

3. Results

Assets overview

We analysed 358 documents (including four management plans, 156 academic documents and 198 websites) from all studied EPAs that mentioned a total of 1,459 assets spread among the five main asset classes, representing between 71 to 97% of their potential asset class richness (Figure 2a). However, there was considerable variation in asset abundance (Figure 2b).

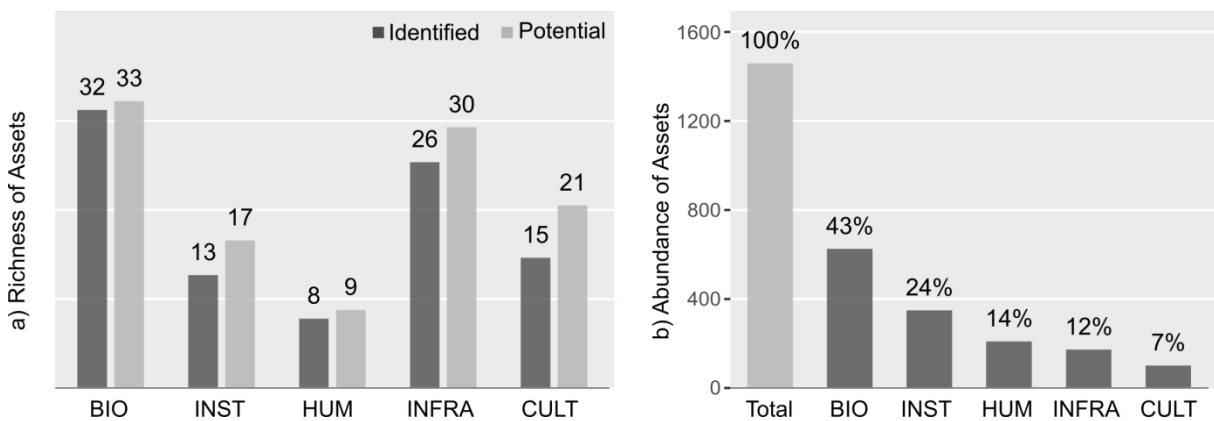


Fig 2: a: Richness of identified assets (dark gray) and their respective potential number (light gray); b: Distribution of abundance in the five classes of assets. BIO: Biophysical; INST: Institutional; HUM: Human; INFRA: Infrastructure; CULT: Cultural.

Overall, biophysical assets were the most frequently mentioned (43%), meanwhile, 85% of its abundance was concentrated in only 15 subclasses, remaining 17 identified subclasses underrepresented. The second most abundant asset class was Institutional assets (24%) and all of 13 subclasses identified were well represented, except for compensation agreements, network governance agreement and concessionaire agreements (< 2%). Cultural assets were the least abundant (7%) and its abundance was represented mainly by two subclasses: educational programs (49%), and brand or emblem (19%). Infrastructure assets were also scarcely represented (12%), with visitors infrastructure (38%), park management infrastructure (18%) and research infrastructure (7%) mostly cited. Human asset represented 14% of total abundance and were especially recognised as park technical and management staff (41%) and researchers (20%).

The top 10 most abundant subclasses of assets identified in all EPA were : 1) Natural Features and formations, e.g. coral reefs, sandbank and dunes; 2) Species of

conservation importance, e.g. manatee, sea turtle and migratory birds; 3) Food species, especially sea food; 4) Major habitat diversity, e.g. Atlantic Forest, mangrove, fresh water and beaches; 5) Cooperation agreements with government agencies, especially in inspection activities; 6) Management plans; 7) Zoning plans; 8) Park and management staff; 9) Researchers; and 10) Education programmes.

Variation among data sources

Our analysis indicates that the richness and abundance of assets in an EPA is positively associated with the number of data sources (Richness: LM, $p=0.0052$, $r^2=0.7122$) (Abundance: LM, $p=0.00287$, $r^2=0.7623$) (Figure 3a-b).

By investigating how different data sources provide information about abundance of assets (Figure 3c), we found that in Academic Literature the Biophysical assets were mostly identified (60%), in Management Plans the Biophysical assets were also the most identified (43%) followed by Infrastructural assets (19%), and in Web Pages the Institutional assets (35%) and Human assets (22%) were the most identified. Cultural assets were not well represented but were more likely to be mentioned in MPs (11%). Institutional assets (Dunn Test, $p=0.0266$) and Human assets (Dunn Test, $p=0.0260$) were significantly more likely to be mentioned in webpages, while Biophysical assets were more associated with academic documents (Dunn Test, $p=0.0519$), (Figure 3d-f).

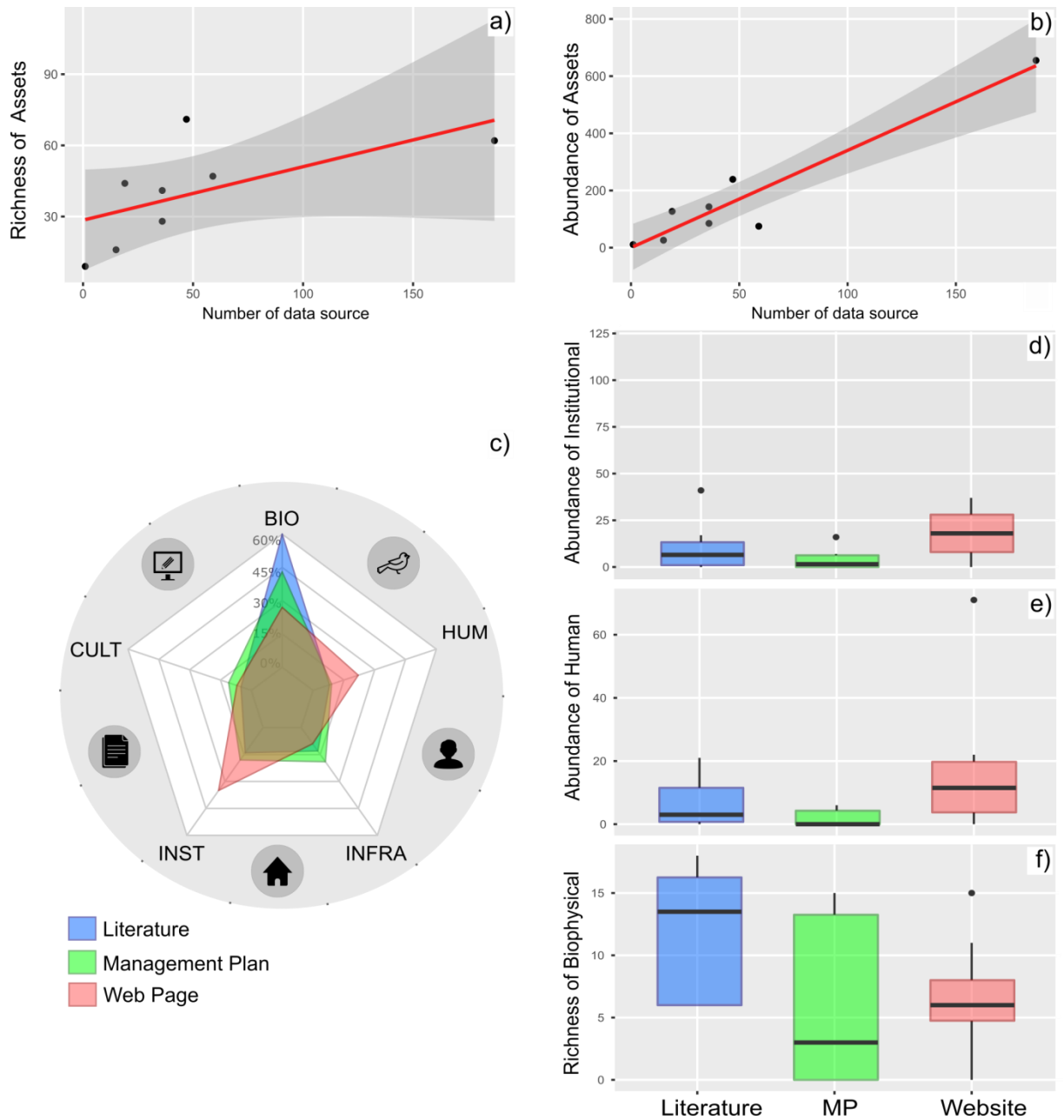


Fig 3: a-b: graphics of positively association of richness and abundance assets and number of data source; c: graphics of abundance of assets among different data sources; d-f: statistic representation of positive result in Dunn test.

4. Discussion

Assets overview

Our results provide a better understanding on how to capture different values of Protected Areas, considering its local context. We applied the conceptual assets framework in different types of data source, developing and performing a

standardized evaluation protocol. Perhaps unsurprisingly given their defining role in protected area designation, biophysical features were most frequently identified assets, especially natural formations, biodiversity, and natural resources. This probably reflects the traditional focus of safeguarding intrinsic and instrumental values based on landscape beauty and natural resources (LADLE; WHITTAKER, 2011). However, our results also highlighted that many biophysical assets are underrepresented, indicating opportunities to stakeholders to invest in and create new forms of value.

Institutional assets were the second most abundant asset classes in our study. This could be due to frequent information provided by several web-news sites about enforcement activities conducted by park technical staff with the cooperation of environmental police - we classified these as a type of cooperation agreement (with other government agencies). We expected this asset class to be more abundant in management plans, even though only half of the studied EPA had one; it is the official institutional document of PAs.

We observed a shortfall in Infrastructure assets, mainly infrastructure to park staff and researchers. This is an important issue, given these Human assets were the most identified in our results. A better infrastructure to park staff is fundamental, for example, to support enforcement activities, and to researchers is important to field work practices to inventory and monitoring biodiversity, what enhancing PA-related scientific knowledge. Indeed, the weak management effectiveness of PA is often linked to shortfall in financial and human resource (GODOY; LEUZINGER, 2015; OLIVEIRA et al., 2017).

Although our results shown that park staff and researchers were the most abundant in Human assets, there was a vast range in this class. This was expected because EPA are more permissive areas and allow for greater diversity of uses and users. Gamarra (2017) identifying assets in Management Plans found a strong positive correlation between Human and Cultural assets, since human assets are essential to recognize and/or make use of cultural assets. While we identified 71% of the subclasses in Cultural asset, there was low abundance, which means that cultural activities in EPA are infrequent and low mentioned in the analyzed documents.

Methods – Potential and Limitations

Because only four EPA presented management plan, we consider these data sources are complementary, enable to identify more categories of assets and cover a greater number of EPA users. Once these documents are made and used by managers, researchers, NGOs and community. Despite importance of management plan to effective management of PAs, it is also important the presence of scientific research and reports in area.

Management plans are easier to read, because the language is more accessible to the community compared to the scientific literature. Several MPs are written in the native language (Portuguese), this is recommended, because PA's staff is often unable to read in other idioms. However, there were limitations, some MPs are not available on online platforms, and do not have standardized structure, which makes it difficult to find the desired information. As we followed the methodology proposed by GAMARRA, (2017), we analyzed only the topic PA's characterization, this may have biased our results, since Institutional and Human assets can be found in the topics as Zoning, Planning and Programming.

In the literature review analysis, it was possible to collect a larger number of data and consequently a greater number of assets. Some of them were also found in the native language (Portuguese), once they are local in scope. On the one hand, there is the same advantage of MP in terms of language, however the scientific content produced in EPAs is not being communicated to the international scientific community, through publications in high impact journals. Published scientific articles have a standardized structure, in our results we observed that Biophysical assets were more present in introduction section, while Institutional (e.g. research agreements and partnerships) and Infrastructure (e.g. accommodation, offices and laboratory) in material and methods and acknowledgments.

The analysis of news content in websites and webpages presented interesting results, from a large volume of data, to a possible temporal analysis of the EPA's news. Thus, access to content is fast and dynamic, and has a variable timescale from old to current news, which may be interesting for monitoring the value of assets for different beneficiaries. Finally, PAs that do not have a management plan can be evaluated based on literature review and internet news. These complementary data

sources were effective to identify assets, thus PAs Assets Framework can be applied as baseline to management plans, when absent or in a process of review/update.

It is important to note that some assets were not identified by the methods used, this can be explained because: i) the method was not able to identify it; ii) the non-existence of the asset in PA; iii) the existence of the asset, but its non-recognition. Therefore, field work and interviews with managers, local community and other decision makers are recommended in order to reach the full identification of PA's assets. For example, Cultural assets had low abundance across all data sources, perhaps it may be better evaluated in traditional surveys, for example field activities and interviews with EPA's users. Another innovative way to identify Cultural assets could be using social media approach as used to identify Cultural Ecosystem Services (RETKA et al., 2019; VIEIRA et al., 2018).

Conclusions: From Assets to Investments

Considering that the PA Asset Framework is heuristic, it is necessary to demonstrate in practice the application and benefits of this new approach, as well as create indicators to inventory, assessment and monitoring Assets, VGPs and Values associated. Thus, we created a scheme that translates all the ideal steps to identify and increase the PA's values (Figure 4). Some asset categories are easy to assess, such as Biophysical and Infrastructural, because they are widespread and generally focus on the creation of PAs; however other assets, such as Human and Cultural, are more complex because metrics for understanding the intimate relationship between human beings and nature's intangible values are not yet well developed and expensive.

Gamarra et al. (2019) performed the first assessment of asset using Management Plan, and they found that some asset categories are under-represented in this kind of data source, and do not reflect the fully set of PA's values. Some hypotheses were raised by the authors to justify the non-identification of assets in PM: "i) they are not present in the PA; ii) they are present, but are not clearly related to the objectives of the PA's designation; iii) they are present and are clearly related to the PA's objectives, but have not previously played a prominent role in management planning.". Taking these limitations and the need to fill gaps beyond MP, we tested the effectiveness of scientific literature and web sites as data sources

to identify assets. We create a flowchart (Figure 4) that demonstrate the potential of several data sources to identify assets and VGPs, which will result in Products 1 and 2: the complete list of assets and VGPs existent in the PA (and that may exist). From the analysis of the relationship between VGPs and assets is possible quantify the PA's values to society. These values were framed into 14 categories of contributions to society based on Maslow's human needs (see Supplementary Materials 3).

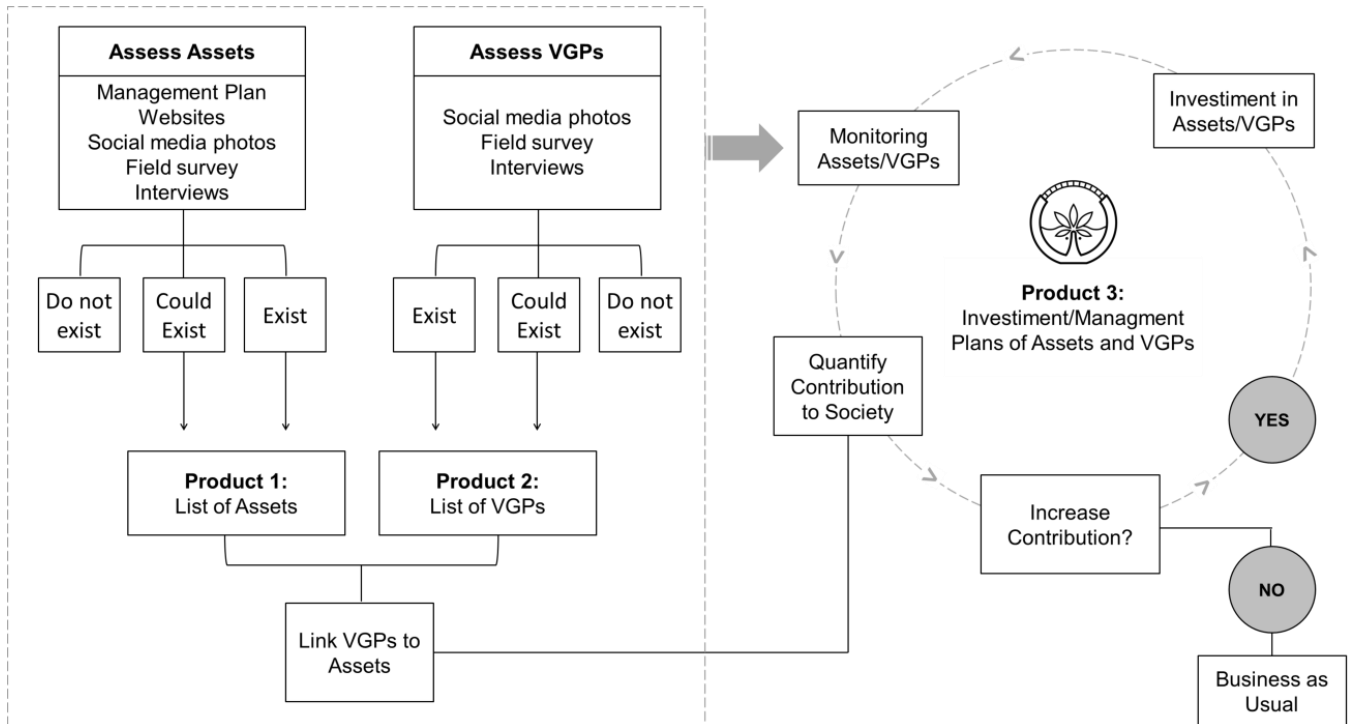


Figure 4: Flowchart demonstrating how assessment of Asset and VGPs create products that can be invested and/or managed to increase PA value.

Managers and other stakeholders have access to all possible contributions and can decide how to prioritize resources given the available social, cultural and financial capital. By making the decision to increase a PA contribution (e.g, strengthen the local economy, generate jobs and income; or improve public health), Product 3 is generated. This product consists in an elaboration Management and Investment Plans of Assets and VGPs. This is dynamic and cyclical and should be periodically monitored. When there is a need to reassess a PA's contribution to society, further assessment may be undertaken. And when there is no intention or need to increase a PA's contribution, it will not be part of Product 3, and the scenario is "business as usual".

It is important to highlight that value emerges from interactions between assets and VGPs and, by extension, many assets may not be recognized as such in the absence of a VGP. Likewise, new VGPs may arise over time (e.g. the recent world-wide growth of stand-up paddle boarding (SCHRAM; HING; CLIMSTEIN, 2016) revealing new, previously unrecognized assets. Thus, our study should not be considered definitive. Rather, it represents an initial attempt to remotely evaluate and map PA assets, using existing literature and data sources. As such, there are many potential PA assets that we did not record, and many others that may emerge (or disappear) and the socio-cultural context of the PA changes.

Acknowledgements

We thank Caio Ximenes Paes for data collect and documents analyses. TL thanks FUNBIO (Programa Bolsas Funbio – Conservando o Futuro) and Humanize Institute for research support, and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) for her fellowship. This Project is funded by Newton Fund/British Council (Institutional Links/2017). JVC-S is funded by CAPES [Finance Code 001 (PPG-DIBICT)]. PJ, ACMM, RJL are funded by CNPq grants [#400325/2014-4, #448966/2014-0, #310953/2014-6, #310349/2015-0].

References

- ABESSA, D.; FAMÁ, A.; BURUAEM, L. The systematic dismantling of Brazilian environmental laws risks losses on all fronts. **Nature Ecology & Evolution**, 2019.
- ARMSWORTH, P. R. et al. Is conservation right to go big? Protected area size and conservation return-on-investment. **Biological Conservation**, v. 225, n. November 2017, p. 229–236, 2018.
- BENSUSAN, N.; PRATES, A. P. **A diversidade cabe na Unidade? Áreas Protegidas no Brasil**. Brasília: IEB Mil Folhas, 2014.
- BERNARD, E.; PENNA, L. A. O.; ARAÚJO, E. Downgrading, downsizing, degazettement, and reclassification of protected areas in Brazil. **Conservation Biology**, v. 28, n. 4, p. 939–950, 2014.
- CALDECOTT, B.; JEPSON, P. **Towards a framework for Protected Area asset management**Oxford, 2014.
- CARVALHO, C. J. B. DE; ALMEIDA, E. A. B. **Biogeografia da América do Sul:**

Análise de Tempo, Espaço e Forma. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2016.

CBD. **Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020, COP-10.** Nagoya: [s.n.].

CBD. **Zero draft of the post-2020 global biodiversity framework.** [s.l: s.n.].

CHAN, K. M. A. et al. Where are Cultural and Social in Ecosystem Services? A Framework for Constructive Engagement. **BioScience**, v. 62, n. 8, p. 744–756, 2012.

CHAN, K. M. A. et al. Why protect nature? Rethinking values and the environment. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, n. 6, p. 1462–1465, 2016.

CNUC. **Dados Consolidados Unidades de Conservação.** Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80229/CNUC_JUL19 - C_Bio.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2019a.

CNUC. **Brazilian Protected Areas Coverage.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/dados-consolidados.html>>. Acesso em: 31 maio. 2019b.

CORTE, D. A. A. Planejamento e Gestão de APAs. In: **Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação.** Curitiba: IAP/UNILIVRE/Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 1997.

COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253–260, 1997.

CUMMING, G. S. The relevance and resilience of protected areas in the Anthropocene. **Anthropocene**, v. 13, p. 46–56, 2016.

DE CASTRO, E. B. V. Changing a Brazilian Protected Areas Paradigm: Why Public Use is Not Just Optional. **Journal of Park and Recreation Administration**, v. 36, p. 129–141, 2018.

DE MARQUES, A. A. B.; PERES, C. A. Pervasive legal threats to protected areas in Brazil. **Oryx**, v. 49, n. 1, p. 25–29, 2014.

DÍAZ, B. S. et al. Assessing nature's contributions to people. **Science**, v. 359, n. 6373, p. 270–272, 2018.

ERVIN, J. Protected Area Assessments in Perspective. **BioScience**, v. 53, n. 9, p. 819, 2003.

EUCLYDES, A. C. P.; MAGALHÃES, S. R. A. Considerações sobre a categoria de manejo “Área De Proteção Ambiental” e o ICMS Ecológico em Minas Gerais. In: **Seminário sobre Economia Mineira: Economia, História, Demografia e Políticas**

Públicas. Diamantina: [s.n.]. p. 2–21.

FERRANTE, L.; FEARNSIDE, P. M. Brazil's new president and "ruralists" threaten Amazonia's environment, traditional peoples and the global climate. **Environmental Conservation**, p. 19–21, 2019.

GAMARRA, N. C. **O valor das Áreas Protegidas para além da conservação da natureza: Identificação de assets em Unidades de Conservação Federais**. [s.l.] Universidade Federal de Alagoas, 2017.

GAMARRA, N. C. et al. Are Protected Areas undervalued? An asset-based analysis of Brazilian Protected Area Management Plans. **Journal of Environmental Management**, v. 249, n. June, p. 109347, 2019.

GODOY, L. R. DA C.; LEUZINGER, M. D. O financiamento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação no Brasil Características e tendências. **Revista de Informação Legislativa**, p. 223–243, 2015.

GRIFITH, J. J. Incorporação de Decisões Comunitárias sobre Zoneamento usando análise "Gestalt" da Paisagem. In: **Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Curitiba: IAP/UNILIVRE/Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 1997.

IBGE. **População no Estado de Alagoas**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al>>. Acesso em: 14 jan. 2020.

ICMBIO; WWF-BRASIL. **Efetividade de gestão as unidades de conservação federais: Avaliação comparada das aplicações do método RAPPAM nas unidades de conservação federais, nos ciclos 2005-06 e 2010**. Brasília: [s.n.].

JEPSON, P. R. et al. Protected area asset stewardship. **Biological Conservation**, v. 212, n. June, p. 183–190, 2017.

JUFFE-BIGNOLI, D. et al. **Protected Planet Report 2014**. Cambridge, UK: [s.n.].

KRONER, R. E. G. et al. The uncertain future of protected lands and waters. **Science**, v. 364, p. 881–886, 2019.

LADLE, R. J.; WHITTAKER, R. J. **Conservation Biogeography**. Oxford: Blackwell Publishing, 2011.

LIMA, G. S. et al. **Gestão, Pesquisa e Conservação em Áreas Protegidas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2012.

LOYOLA, R. Brazil cannot risk its environmental leadership. **Diversity and Distributions**, v. 20, n. 12, p. 1365–1367, 2014.

MACE, G. M. Whose conservation? **Science**, v. 345, n. 6204, p. 1558–1560, 2014.

MASCIA, M. B.; PAILLER, S. Protected area downgrading, downsizing, and degazettement (PADDD) and its conservation implications. **Conservation Letters**, v. 4, p. 9–20, 2011.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Relatório Final**. Brasília: [s.n.].

MERCADANTE, M. Uma década de debate e negociação: a história da elaboração da lei do SNUC. In: **Direito ambiental das áreas protegidas: o regime jurídico das unidades de conservação**. [s.l.: s.n.]. p. 190–231.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**. Washington: Island Press, 2005.

MMA. **Categorias das Unidades de Conservação no Brasil**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/categorias>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MMA. **O que são Unidades de Conservação?** Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao.html>>. Acesso em: 2 dez. 2019.

OLIVEIRA, A. N. S. DE; AMORIM, C. M. F. DE; LEMOS, R. P. DE L. **As riquezas das áreas protegidas no território alagoano**. 1ª ed. Maceió: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, 2014.

OLIVEIRA, U. et al. Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. **Nature**, v. 7, n. 1, p. 1–9, 2017.

PACK, S. M. et al. Protected Area Downgrading, Downsizing, and Degazettement (PADDD) in the Amazon. **Biological Conservation**, v. 197, n. April, p. 32–39, 2016.

R TEAM CORE. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, , 2017.

RETKA, J. et al. Assessing cultural ecosystem services of a large marine protected area through social media photographs. **Ocean and Coastal Management**, v. 176, n. July 2018, p. 40–48, 2019.

RIFE, A. N. et al. When good intentions are not enough... Insights on networks of “paper park” marine protected areas. **Conservation Letters**, v. 6, p. 200–212, 2013.

RÖPER, M. A. Difícil arte do planejamento participativo:: a implementação da APA Estadual da Chapada dos Guimarães como exemplo da institucionalização territorial.

In: **Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Campo Grande: IAP/UNILIVRE/Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 2000.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Brazilian Protected Areas. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 612–618, 2005.

SAFATLE, A. Uma forma de reconhecer o valor da natureza. **Revista Página 22**, n. 10, p. 4–6, 2018.

SCHRAM, B.; HING, W.; CLIMSTEIN, M. Profiling the sport of stand-up paddle boarding. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 10, p. 937–944, 18 maio 2016.

SHAFER, C. L. Cautionary thoughts on IUCN protected area management categories V-VI. **Global Ecology and Conservation**, v. 3, p. 331–348, 2015.

SNUC. Lei 9.985. . 2000.

SYMES, W. S. et al. Why do we lose protected areas? Factors influencing protected area downgrading, downsizing and degazettement in the tropics and subtropics. **Global Change Biology**, v. 22, n. 2, p. 656–665, 2016.

UNEP-WCMC; IUCN. **Update on global statistics December 2016** Cambridge, UK and Gland, Switzerland, 2016.

VIEIRA, F. A. S. et al. A salience index for integrating multiple user perspectives in cultural ecosystem service assessments. **Ecosystem Services**, v. 32, n. July, p. 182–192, 2018.

VIEIRA, R. R. S.; PRESSEY, R. L.; LOYOLA, R. The residual nature of protected areas in Brazil. **Biological Conservation**, v. 233, p. 152–161, 2019.

VUCETICH, J. A.; BRUSKOTTER, J. T.; NELSON, M. P. Evaluating whether nature’s intrinsic value is an axiom of or anathema to conservation. **Conservation Biology**, v. 29, n. 2, p. 321–332, 2015.

WATSON, J. E. M. et al. The performance and potential of protected areas. **Nature**, v. 515, n. 7525, p. 67–73, 2014.

YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. **Revista de Informação Legislativa**, v. 52, n. 206, p. 12–13, 2015.

Supplementary Materials 1

List of websites used to identify assets.

Institutions	Websites
Instituto do Meio Ambiente de Alagoas	www.ima.al.gov.br/
Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	www.semarnh.al.gov.br/
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	www.icmbio.gov.br/portal/
Ministério do Meio Ambiente	www.mma.gov.br/
Governo de Alagoas	www.governo.al.gov.br/
Prefeitura de Maceió	www.maceio.al.gov.br/
Fundação SOS Mata Atlântica	www.sosma.org.br/
Unidades de Conservação	www.uc.socioambiental.org/
Wikiparques	www.wikiparques.org
Portal de notícias da Globo	www.g1.globo.com/
Portal de notícias de Alagoas	www.gazetaweb.globo.com/port al/

Supplementary material 2

Protected Area Assets Handbook

We broadly define an asset as something that can generate a form (or forms) of value that can be captured by groups in society. Assets are things that can be protected, managed and invested in to generate value. They can also be at risk from a variety of factors. Protected area assets may be located in or around the protected area, but some are aggregate assets that apply to a group of protected areas (e.g. legal designations). Many of the forms of value generated by PA assets are relational (e.g. those that emerge from interactions between biophysical assets and human cultures). Many forms of value generated are difficult to monetize e.g. scenic beauty, animal charisma, a sense of remoteness, identity, adventure and so forth.

PA Assets can be identified in relation to three key questions:

1. Can people capture value from it now and/or in the future?
- +
2. Can it be invested in?
- OR
3. Can it be at risk?

1. Biophysical assets *are the biotic and abiotic attributes present within the boundaries of the PA.*

- 1.1 Scenic beauty
 - 1.1.1 Views and panoramas
- 1.2 Natural Features and formations
 - 1.2.1 Topographic (e.g. waterfalls, white atr mountain ranges)
 - 1.2.2 Geomorphic (e.g. cliffs, caves, inselbergs etc.)
- 1.3 Natural spectacles
 - 1.3.1 Biotic (e.g. mating aggregations, congregations, predator-prey interactions, autumn colours)
 - 1.3.2 Abiotic (e.g. sunset, geysers, volcanic eruptions)
- 1.4 Renewable Natural Resources
 - 1.4.1 Biodiversity/Genetic resources (e.g. species diversity, for bioprospecting or ancestors of crops or domestic animals, etc.)
 - 1.4.2 Non-timber Products (medicinal plants, honey, resins, fruits, fungi, etc.)

- 1.4.3 Timber
- 1.4.4 Food Species (fish and game)
- 1.4.5 Carbon stocks
- 1.4.6 Wind for wind power
- 1.4.7 River flows for hydro-power
- 1.5 Non-renewable Natural resources
 - 1.5.1 Minerals
 - 1.5.2 Oil, Gas, coal
 - 1.5.3 Fossils
 - 1.5.4 Stone/sand for building
- 1.6 Species assets
 - 1.6.1 Iconic and emblematic species or individuals (e.g. famous animals, state symbols, brands, etc.)
 - 1.6.2 Species of conservation importance (e.g. rare species, endemic species, keystone species)
 - 1.6.3 Species of recreational importance (e.g. recreational fisheries)
 - 1.6.4 Species of economic importance (e.g. shrimps, fish, bees)
 - 1.6.5 Species of cultural or religious importance
- 1.7 Ecosystem assets
 - 1.7.1 Major habitat diversity (>1 habitat)
 - 1.7.2 Habitat of highly restricted/endangered species
 - 1.7.3 Ecosystem functions that create supporting ecosystem services (nutrient recycling, primary production, soil formation, pollination)
 - 1.7.4 Ecosystem functions that create regulating ecosystem services (Carbon sequestration, Hydrological cycling/watershed, Decomposition, Predation, Population cycling)
 - 1.7.5 Ecosystem functions that create provisioning ecosystem services
 - 1.7.6 Ecological corridors or greenways
 - 1.7.7 Watershed services
 - 1.7.8 Ecological restoration areas
- 1.8 Outdoor recreation features (e.g. white-water, climbable cliff-face, ski-slope, etc.)
- 1.9 Anthropogenic habitats assets
 - 1.9.1 Agroforest/sustainable land use
 - 1.9.2 Breeding of animal species
 - 1.9.3 Other

2. Human Assets are the groups of people associated with the protected area who have knowledge and/or skills that enable the conservation of PA assets and the generation and capture of value from these assets.

- 2.1 Park technical and management staff
 - 2.1.1 Permanent

- 2.1.2 Temporary
- 2.2 Park rangers
- 2.3 Guides
- 2.4 Park volunteers (e.g. members of Friends Groups)
- 2.5 Researchers
- 2.6 Traditional peoples with local ecological and resource use knowledge (e.g. artisanal fishermen, herbalists, apiculturist, Shamans/Caciques, etc.)
- 2.7 Regular visitors and recreation enthusiasts (e.g. birdwatchers, cavers, etc.)
- 2.8 Fireman

3 Infrastructure Assets are the facilities that have been constructed in, around or to the PA that enable value generation and capture.

- 3.1 Private Transport Access (to PA)
 - 3.1.1 Roads
 - 3.1.2 Carparks or marinas
- 3.2 Public transport access (to PA)
 - 3.2.1 Bus service (to the PA)
 - 3.2.2 Rail service (to the nearest town)
 - 3.2.3 Ferry service (to the PA)
 - 3.2.4 Taxi service (car or boat)
 - 3.2.5 Airstrip
- 3.3 PA Visitor infrastructure
 - 3.3.1 Trail systems (e.g. trails, viewpoints, signage)
 - 3.3.2 Bridges and walkways
 - 3.3.3 Internal PA transport (e.g. cable car, tram)
 - 3.3.4 Accommodation (e.g. hotels, hostels, homestays)
 - 3.3.5 Camp sites
 - 3.3.6 Visitor amenities (e.g. information centre, toilets, coffees, shops)
 - 3.3.7 Zoological and botanical gardens
- 3.4 Park management assets
 - 3.4.1 Offices and workshops
 - 3.4.2 Other property/buildings (e.g. staff accommodation, derelict houses)
 - 3.4.3 Vehicles (e.g. cars, tractors)
 - 3.4.4 Major equipment (e.g. radio station, fire towers)
 - 3.4.5 Plant nursery and captive breeding facilities
- 3.5 Public utilities available to the park
 - 3.5.1 Electricity
 - 3.5.2 Potable water/cisterns/wells
 - 3.5.3 Sewerage
 - 3.5.4 Telephone
 - 3.5.5 Broadband

- 3.6 Emergency services accessible to PA users (e.g. helicopter evacuation, paramedic ambulance)
- 3.7 Research infrastructure
 - 3.7.1 On-site lab
 - 3.7.2 Research equipment
 - 3.7.3 Research accomodation
- 3.8 Built monument and public artwork (e.g. dams, sculpture, religious shrine)

4 Institutional Assets are the legal frameworks that construct a PA and the structures and contractual agreements that conserve assets and enable value generation and capture from them.

- 4.1 Conservation designations
 - 4.1.1 National PA designations (e.g. SNUC type, RPPN)
 - 4.1.2 International PA designations (Ramsar, World heritage, Biosphere reserve)
 - 4.1.3 NGO site designations (e.g. KBA, IBA, AZA, etc.)
- 4.2 Decision making structure
 - 4.2.1 Management plans
 - 4.2.2 Zoning plans (e.g. buffer zones)
 - 4.2.3 Governance entities (e.g. advisory boards, stakeholder groups)
- 4.3 Partnership and commercial agreements
 - 4.3.1 Community and co-management agreements
 - 4.3.2 PES contracts (e.g. REDD agreement)
 - 4.3.3 Commercial sponsorship agreements
 - 4.3.4 Concessionaire agreements (ecotourism and recreation companies, visitor amenity providers)
 - 4.3.5 Budget supplement agreement (e.g. ICMS_Ecologico agreement with municipality)
 - 4.3.6 Research agreements (university partner)
 - 4.3.7 Compensation agreement (corporations)
 - 4.3.8 Other agreements (governance etc)
- 4.4 Agreements with other government agencies
 - 4.4.1 Network governance agrément
 - 4.4.2 Cooperation agrément

5 Cultural Assets are the interactions between the PA and wider cultural practices and narratives that create a public identity for the PA.

- 5.1 Brand/emblem based on biophysical PA asset (e.g. manatee)
 - 5.1.1 Public (e.g. municipality)
 - 5.1.2 Commercial
 - 5.1.3 Civil society (NGO, sportclub, etc.)
- 5.2 Creative interpretations

- 5.2.1 Iconic imagery (e.g. classic landscape photos)
- 5.2.2 Other artistic interpretations (e.g. paintings, lyrics, novels)
- 5.3 Cultural events
 - 5.3.1 Festivals
 - 5.3.2 Exhibitions
- 5.4 Media representations
 - 5.4.1 Print media (e.g. guide books, coffee table books)
 - 5.4.2 Audio-visual (e.g. TV documentaries)
 - 5.4.3 Digital presence (e.g. websites, social networks, etc.)
- 5.5 Myths and legends associated with the PA (e.g. folk myths, associations with famous events)
- 5.6 Celebrity associations (e.g. famous person or popular celebrity)
- 5.7 Recreational clubs and associations
- 5.8 Monuments: monumental sculptures, cave paintings, ruins, remains of past
- 5.9 Buildings (modern or historical)
- 5.10 Educational program
 - 5.10.1 Educational programmes environmental
 - 5.10.2 Educational programmes social
- 5.11 Sacred site

Supplementary Materials 3

How do VGPs in PAs contribute to society?

1. Create/Strengthen cultural identity and pride
2. Strengthen citizenship
3. Increase/enhance individual and public health
4. Promote social cohesion/family cohesion
5. Contribute to sustainable livelihoods
6. Promote a public consciousness of natural and cultural heritage
7. Contribute to public security
8. Generate knowledge and knowledge flows and innovation
9. Contribute to self-actualization, personal well-being and
10. Enhance and diversify the local economy
11. Protect and enhance ecological or cultural heritage
12. Strengthen public institutions (including the PA and associated NGOs, government institutions)
13. Contribute to more and better rural jobs
14. Contribute to international targets under international agreements

4 CONCLUSÃO

O *Protected Areas Asset Framework* (PAAF) mostrou-se eficiente para reconhecer os valores das áreas protegidas, tanto os bens materiais como imateriais. Naturalmente, como a principal motivação para criar áreas protegidas é a proteção de elementos bióticos e paisagísticos, o levantamento de valores feito por meio do PAAF, reflete essa realidade. Entretanto, a identificação de VGPs pode destacar um universo de *assets* potenciais, relacionado ou não aos atributos naturais, o que pode atrair investimentos e aumentar o valor das APs para além dos *assets* biofísicos.

As fontes de dados utilizadas para identificar *assets* revelaram ser eficientes e complementares. Isto é interessante diante do cenário atual, onde muitas APs não possuem Plano de Manejo ou muitos estão desatualizados. Da mesma maneira, isso também pode ser relevante para trabalhos futuros, onde o objetivo seja no reconhecimento de apenas uma categoria específica de *asset*. Sugerimos que para um levantamento mais integral e realista acerca dos *assets* que compõem toda a AP, métodos adicionais, como por exemplo, observações realizadas em atividades de campo e entrevistas com os atores locais, podem ser aplicados.

Nossos resultados revelaram muitas potencialidades para criação de planos de investimentos em todas as categorias de *assets*, uma vez que, apesar de pouco reconhecidos, muitos *assets* são importantes para atrair valores para AP, quando manejados adequadamente. O desenvolvimento dos métodos para identificar as práticas de geração de valor ainda é inicial, entretanto substancial para que os valores dos *assets* sejam capturados.