



**Programa de Pós-Graduação em Ecologia e
Conservação da Biodiversidade**
Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC



JOYCE REJIS BAPTISTA

**COMPARAÇÃO DA EFETIVIDADE DE EXECUÇÃO DOS
PLANOS DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DE
ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO (PAN)**

**Ilhéus – Bahia
2018**

JOYCE REJIS BAPTISTA

**COMPARAÇÃO DA EFETIVIDADE DE EXECUÇÃO DOS
PLANOS DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DE
ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO (PAN)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação
em Ecologia e Conservação da Biodiversidade da
Universidade Estadual de Santa Cruz como parte
dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em
Ecologia
e Conservação.

Linha de pesquisa: Ações e Planejamento em
Conservação da Biodiversidade.

Orientador: Dr. Alexandre Schiavetti

Co-orientador: Gaston Giné

**Ilhéus – Bahia
2018**

B222

Baptista, Joyce Rejis.

Comparação da efetividade de execução dos planos de ação nacional para a conservação de espécies ameaçadas de extinção (PAN) / Joyce Rejis Baptista. – Ilhéus, BA: UESC, 2018. 57f. : il.; anexos.

Orientador: Alexandre Schiavetti.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade.

Inclui bibliografia e apêndice.

1. Biodiversidade – Conservação – Brasil. 2. Animais em extinção. 3. Vida selvagem – Administração. I. Título.

CDD 333.950981

Dedico este trabalho aos meus pais que me levavam para passar os verões no litoral do Rio Grande do Sul e da onde surgiu a vontade de ser bióloga.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Santa Cruz e o Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade (PPGECB) por possibilitarem a realização do curso de mestrado. A coordenação e as secretárias, Iky e Amábile, pela disposição em ajudar e toda simpatia.

Ao Prof. Dr. Alexandre Schiavetti, pela orientação, paciência, compreensão, bons papos e conselhos ao longo destes dois anos.

Ao Prof. Dr. Gastón Giné, pela co-orientação e auxílio na metodologia.

Ao CNPQ, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil, pelo apoio e concessão da bolsa de mestrado.

Ao meu namorado (Diego) e á minha família pelo carinho, incentivo. Espero poder contar com vocês por toda minha vida.

A todos colegas do Laboratório de Etnoconservação e Áreas Protegidas. Em especial a Camila, Marcela, Marina, Daniela e Cleverson pela ajuda durante os momentos de dúvidas.

Aos colegas de mestrado e doutorado egressos do ano de 2016, vocês todos se tornaram a minha família e fizeram a distância de casa ser aceitável. Em especial a Adrielle, Cinthya, Marcela, Jean e Diego muito obrigada pelas risadas, festas, comilanças e encontros ao longo desses dois anos.

Ao querido Pavel Dodonov por estar sempre disponível para ensinar a utilizar o R. Obrigada pelas dicas e sugestões sobre as análises dos dados e pela iniciativa de fazer as limpezas de praias.

Ao ICMBio, por entender a importância da avaliação dos Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs).

Aos articuladores de ação e coordenadores dos PANs que participaram da pesquisa.

Agradeço ainda a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram com minha formação pessoal e profissional.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 Objetivo Geral.....	4
2.2 Objetivos Específicos.....	4
3. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO AO PERIÓDICO ENVIRONMENTAL SCIENCE & POLICY.....	5
Abstract.....	5
3.1 Introdução.....	6
3.2 Material & Métodos.....	8
3.3 Resultados.....	14
3.4 Discussão.....	21
3.5 Conclusão.....	26
3.6 Agradecimentos.....	27
Referências Bibliográficas	28
APÊNDICE A: QUESTIONÁRIOS.....	34
APÊNDICE B: MATERIAL SUPLEMENTAR.....	39
4. CONCLUSÃO GERAL.....	48
5. REFERÊNCIAS.....	49
ANEXO 1: LICENÇA SISBIO.....	56
ANEXO 2: CARTA DE APOIO DO ICMBio.....	57

COMPARAÇÃO DA EFETIVIDADE DE EXECUÇÃO DOS PLANOS DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO (PAN)

RESUMO

A partir da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CBD), aprovada na Rio-92, tem-se criado metas para mensurar o esforço global na proteção à biodiversidade. O Brasil adotou como indicador para atender a Meta 12 de Aichi para o período 2011-2020 que 100% das espécies reconhecidas oficialmente como ameaçadas de extinção sejam contempladas em Planos de Ação. Os Planos de Ação Nacionais para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN) são uma das estratégias utilizadas pelo ICMBio para melhorar o estado de conservação das espécies e podem ser aplicados para uma única espécie, grupos ou conjuntos de espécies, ou em ambientes, bem como ser aplicado em âmbito regional ou nacional. Atualmente existem 60 PANs publicados, dos quais 18 foram classificados pela equipe como PANs-espécie e 42 como múltiplas espécies. No Brasil, não existe nenhum estudo que tenha feito a comparação desses dois tipos de estratégia e, avaliar a efetividade dos planos é essencial para fornecer informações sobre a implementação destes, possibilitar a realização de ajustes e auxiliar na concepção de planos futuros. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar a efetividade da execução dos planos de conservação (espécie *versus* múltiplas espécies) através da análise de eficácia (% de ações concluídas e taxa de redução de ameaça (TRA)) e de eficiência (custo por ação concluída e custo por redução de ameaça (taxa custo-TRA)). Os PANs-espécie são mais eficazes pois concluem um maior nº de ações. Com base nos dados deste estudo sugerimos que os futuros planos sejam construídos para uma única espécie mesmo que isso inviabilize o alcance da meta 12 até 2020. É importante continuar avaliando a efetividade dos planos pois muitas espécies e suas respectivas ameaças precisam de investimentos à longo prazo para atingirem os resultados esperados pelos planos.

Palavras-chave: Metas de Aichi, espécies ameaçadas de extinção, redução de ameaças, planejamento da conservação, eficiência

COMPARISON OF THE ACHIEVEMENT EFFECTIVENESS OF NATIONAL ACTION PLANS FOR CONSERVATION OF ENDANGERED SPECIES (PAN)

ABSTRACT

The approval of the Convention on Biological Diversity (CBD), at Rio-92, resulted in the creation of targets to measure global efforts to protect biodiversity. Brazil adopted as an indicator to meet the Aichi Target 12 for the period 2011-2020 that 100% of the species recognized as endangered were contemplated in Action Plans. The National Action Plans for the Conservation of Endangered Species (PANs) are one of the strategies for ICMBio to improve the conservation status of species and can be applied to a single species, group or set of species, or in environments, as well as to be applied in regional or national level. Currently there are 60 published PANs, of which 18 were classified by the team as PANs species and 42 as multiple species. In Brazil, there is no study that has compared these two types of strategy and evaluating the effectiveness of the plans is essential to provide information about their implementation, to make adjustments and to help in the design of future plans. Therefore, the objective of this study was to evaluate and compare the effectiveness of conservation plans (species versus multiple species) through the analysis of effectiveness (% of completed actions and threat reduction assessment (TRA) and efficiency (cost per action completed and cost per threat reduction (cost-TRA rate). The PAN species are more effective because they concluded a greater number of actions. Based on this data, we suggest that future plans be built for a single species even if this would make it impossible to reach goal 12 by 2020. It is important to continue to evaluate the effectiveness of the plans because many species and their respective threats need long-term investments to achieve the results expected by the plans.

Keywords: Aichi goals, endangered species, threat reduction, conservation planning, efficiency

1. INTRODUÇÃO GERAL

A escolha da melhor estratégia para auxiliar na conservação da biodiversidade tem sido alvo de estudos há décadas dentro da área da Biologia da Conservação (MARGULES; PRESSEY, 2000). Entretanto, o investimento em uma estratégia significa a supressão de outra devido a diminuição de financiamentos (BROOKS et al, 2006) e, entender qual estratégia é mais eficaz torna-se chave para a tomada de decisões (BOTTRILL; PRESSEY, 2012). Os Planos de Ação Nacionais para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs) foram desenvolvidos a partir da assinatura da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) em 1992 (Groves et al., 2002) e são utilizados pelo ICMBio para estabelecer medidas para melhorar o estado de conservação das espécies (ICMBio, 2009b). Esta ferramenta tem sido utilizada para atender ao objetivo estratégico C das metas de Aichi que é “melhorar a situação de biodiversidade protegendo ecossistemas, espécies e diversidade genética” (WEIGAND JR; SILVA; OLIVEIRA e SILVA, 2011), especificamente visando cumprir a meta 12, a qual propõe que “até 2020, a extinção de espécies ameaçadas conhecidas terá sido evitada e sua situação de conservação, em especial daquelas sofrendo um maior declínio, terá sido melhorada e mantida” (WEIGAND JR; SILVA; OLIVEIRA e SILVA, 2011). O indicador adotado pelo Brasil para atender a Meta 12 é ter “100% das espécies reconhecidas oficialmente como ameaçadas de extinção contempladas em Planos de Ação” (WEIGAND JR; SILVA; OLIVEIRA e SILVA, 2011).

Os PANs são elaborados com base nos Planos de Ação da IUCN (FILETO-DIAS; LUGARINI; SERAFINI, 2014) e foram normatizados por meio da Instrução Normativa Instituto Chico Mendes nº 25/2012 (ICMBio, 2012a). Eles podem ser aplicados para uma única espécie, múltiplas espécies, ou ambientes, bem como ser aplicado em âmbito regional ou nacional (ICMBio, 2012a). Após a identificação das ameaças, atores a serem envolvidos, objetivos gerais e ações estratégicas do PAN, este é aprovado por meio de portarias do Instituto Chico Mendes e é publicado um livro e um sumário executivo contendo informações sobre: a biologia e estado de conservação da(s) espécie(s); mapa de abrangência do PAN; principais ameaças à(s) espécie(s); unidades de conservação de ocorrência da(s) espécie(s); objetivos; ações e metas a serem

alcançadas (ICMBio, 2012a). É apresentada uma matriz de planejamento contendo os objetivos específicos e suas respectivas ações, nome do articulador de cada ação e dos respectivos colaboradores, bem como, o prazo de execução das ações e custos estimados (ICMBio, 2012a).

Os PANs no Brasil têm sido coordenados por um dos 14 Centros de Pesquisa e Conservação criados pelo Instituto (ICMBio, 2009a) mas a responsabilidade pela articulação e implementação das ações é compartilhada entre o ICMBio, organizações governamentais e sociedade civil organizada, especialistas e pessoas físicas (ICMBio, 2012a). O acompanhamento das ações é realizado através de monitorias anuais pelo Grupo de Assessoramento Técnico (GAT), composto por pontos focais que representam as diferentes linhas de ação dos planos e, definido através de portaria do ICMBio (ICMBio, 2012a). Nestas monitorias ocorre a revisão da matriz de planejamento para ajuste das ações, produtos, articuladores, períodos e colaboradores, custos estimados, inclusão ou exclusão de novas ações e ajuste dos objetivos específicos (ICMBio, 2012a). O andamento das ações dos PANs é disponibilizado no site do ICMBio por meio de uma matriz de monitoria, porém, vários PANs ou não possuem essa matriz, ou quando têm, esta se encontra defasada. Ao término de cada PAN, geralmente em cinco anos, o GAT faz uma avaliação final do plano e, com base nessa avaliação final e, se possível, nas informações de uma nova lista de espécies ameaçadas de extinção é decidido se haverá o encerramento ou extensão do prazo do PAN. A continuidade do PAN pode se dar com a publicação de uma nova edição, iniciando um novo ciclo, ou através da inclusão da (s) espécie (s) em outro PAN que esteja vigente ou sendo elaborado (ICMBio, 2012a).

Até janeiro de 2018, existiam 60 PANs publicados, dos quais 18 foram elaborados para uma espécie (PANs-espécie) e 42 para múltiplas espécies/ecossistemas (PANs-multi-taxa). Apesar dos PANs-espécie apresentarem uma potencial vantagem de aprofundamento do conhecimento biológico e atender os requerimentos específicos de cada espécie (CLARK; HARVEY, 2002; LUNDQUIST et al, 2002), os PANs-multi-taxa têm a vantagem de atender as necessidades gerais de um maior número de espécies, combatendo fatores de ameaça comuns à elas (BOERSMA et al, 2001), tendo menor gasto com organização (LA ROE, 1993) e monitoria das equipes assessoras e executoras,

bem como, atingir mais rapidamente a meta do governo brasileiro de incluir 100% das espécies em planos de ação (DUARTE et al., 2012). Embora haja vantagens em incluir mais espécies em um planejamento de conservação, lidar com maior número de espécies, área geográfica e política e, equipe pode dificultar a organização, coordenação, aprofundamento, motivação e execução do plano de ação pelo grupo assessor e organizadores (BEGGER et al., 2015). Ainda, pode ser dada maior ênfase na proposição de ações para conservação de espécies bem conhecidas (como as espécies-bandeiras) (LA ROE, 1993) em detrimento daquelas pouco conhecidas (como as raras ou pouco carismáticas/atrativas), as quais podem estar em risco e não receberem de fato qualquer proteção (BOERSMA et al, 2001).

Existem diversos estudos sobre os planos tanto no exterior (HUTTO; REEL; LANDRES, 1987, BOERSMA et al, 2001, CLARK et al, 2002, LAYCOCK et al, 2009;2011;2013) quanto no Brasil (ANDRADE, 2014, FILETO-DIAS; LUGARINI; SERAFINI, 2014, LINARES, 2015, SOUZA, 2017). Entretanto, apenas estudos no exterior abordaram a avaliação da efetividade dos planos focando uma espécie *versus* múltiplas espécies (HUTTO; REEL; LANDRES, 1987, BOERSMA et al, 2001, CLARK; HARVEY, 2002, LUNDQUIST et al, 2002). A falta de estudos no Brasil sobre a melhor estratégia de conservação (planos-espécie X múltiplas-espécies) dificulta na seleção de um método que assegure a melhor obtenção dos resultados esperados (FULLER et al., 2003).

Neste contexto, a presente dissertação foi escrita em um capítulo, cujo o objetivo foi avaliar e comparar a efetividade de execução dos dois tipos de planos de ação nacional (PANs) para a conservação de espécies animais ameaçadas no Brasil (PANs-espécie *versus* PANs-multi-taxa), bem como, identificar as características operacionais que influenciaram positivamente e negativamente na efetividade de execução de tais PANs.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar e comparar a efetividade de execução dos PANs para a conservação de espécies animais ameaçadas quando implantados sobre duas distintas estratégias: planos de ação voltados para a conservação de uma espécie *versus* planos de ação focados na conservação de múltiplas espécies.

2.2 Objetivos específicos

- **Obj. Específico 1:** Analisar e comparar a eficácia (maximização dos resultados esperados de conservação) e a eficiência (maximização de ganhos de conservação por unidade de custo) dos PANs-espécie *versus* PANs-multi-taxa.
- **Obj. Específico 2:** Avaliar se e quais características operacionais de elaboração e execução têm provocado diferenças na efetividade (eficiência e eficácia) dos PANs analisados.
- **Obj. Específico 3:** Propor sugestões que auxiliem na melhoria dos planos.

3. MANUSCRITO PREPARADO PARA SUBMISSÃO AO PERIÓDICO ENVIRONMENTAL SCIENCE & POLICY *

Planos de ações para a conservação de uma ou muitas espécies ameaçadas? Uma análise da efetividade dos Planos de Ação no Brasil.

Joyce Rejis Baptista^{a, b, d}, Alexandre Schiavetti^{b, d}
e Gastón Giné^{c, e}

a Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade – Universidade Estadual de Santa Cruz. Email: joycebaptista.bio@gmail.com**

b Laboratório de Etnoconservação e Áreas Protegidas (LECAP), Universidade Estadual de Santa Cruz. E-mail: aleschi@uesc.br

c Laboratório de Ecologia Aplicada à Conservação (LEAP), Universidade Estadual de Santa Cruz. E-mail: gastongine10@gmail.com

d Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus – Bahia, Brasil (UESC). Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais (DCA). Rodovia Jorge Amado Km 16, 45662-900, Ilhéus - Bahia - Brasil.

e Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Programa de Pós-Graduação em Comportamento e Biologia Animal. Rua José Lourenço Kelmer, s/n, 36036-900, Juiz de Fora – Minas Gerais, Brasil. E-mail: gastongine10@gmail.com

* Normas para submissão do manuscrito disponível em: <https://www.elsevier.com/journals/environmental-science-and-policy/1462-9011/guide-for-authors>

** Email para contato

ABSTRACT

The signatory countries of the Convention on Biological Diversity (CBD) have committed to developing national strategies for biodiversity (Groves et al., 2002). In Brazil, there are currently 60 National Action Plans for the Conservation of Threatened Species (PANs), distributed in 2 categories (single-species and multi-species). The project evaluated whether there is a difference in effectiveness (% of completed actions and threat reduction assessment (TRA)) and efficiency (cost per action completed and cost per threat reduction (cost-TRA rate)) of the plans' implementation using Mann-Whitney Test (Past 2.17) and selection of additive models (GAM) in software R. The PANs species are more effective because they concluded a greater number of actions. There was no difference in threat reduction (TRA) nor among efficiency metrics between

categories of PANs. The metric "% of actions completed" was positively influenced by the ICMBio's coordination center, time of participation of articulators, number of monitoring meetings, number of articulators, articulators exchange rate and rate of exclusion of actions. Evaluating the effectiveness of the plans is essential to provide information on the implementation of these plans, make adjustments and assist in the design of future plans.

Keywords: species, conservation planning, Threat Reduction Assessment (TRA), effectiveness, efficiency

3.1 INTRODUÇÃO

Evitar extinções de espécies induzidas pelas ações humanas está entre os maiores desafios do século XXI (Groves et al., 2002). Listas Vermelhas de espécies ameaçadas e Planos de Ação para a Conservação de Espécies são estratégias para proteção da biodiversidade (ICMBio, 2009). No Brasil, os Planos de Ação Nacionais para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN) são instrumentos de gestão que tem como objetivo reunir e potencializar os esforços de conservação, e racionalizar a captação e gestão de recursos para proteção das espécies ameaçadas e ambientes naturais (ICMBio, 2012a). Apesar de no Brasil os PANs estarem previstos desde a década de 80 (Brasil, 1981), os planos só começaram a ser desenvolvidos como estratégias internacionais para auxiliar na conservação da biodiversidade a partir da assinatura da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) em 1992 (Groves et al., 2002). Os PANs também são utilizados como indicadores para atingir a meta 12 de Aichi (Weigand Jr et al., 2011). Para atingir tal meta, o governo brasileiro objetiva até 2020 ter 100% das espécies (1.173) reconhecidas oficialmente como ameaçadas de extinção contempladas por planos de ação (Weigand Jr et al., 2011). O primeiro PAN foi publicado em 2004 (IBAMA, 2004), com enfoque na conservação de uma única espécie, entretanto, a fim de atingir a meta estabelecida e otimizar esforços e custos, a partir de 2010 ocorreu uma mudança de estratégia (Andrade, 2014) com a tendência de serem elaborados PANs focados na conservação de múltiplas espécies, biomas e até mesmo regiões biogeográficas (ICMBio, 2012a). Como resultado, até janeiro de 2018, foram publicados 60 PANs (ICMBio, 2018), dos quais 18 enfocam a conservação de uma única espécie (PANs-espécie) e 42 objetivam conservar múltiplas espécies (PANs-multi-taxa).

A escolha da melhor estratégia para auxiliar na conservação da biodiversidade tem sido alvo de estudos há décadas dentro da área da Biologia da Conservação (Margules & Pressey, 2000). Entretanto, o investimento em uma estratégia significa a supressão de outra devido a limitação de financiamentos (Brooks et al., 2006) e, entender qual estratégia é mais eficaz torna-se chave para a tomada de decisões (Bottrill & Pressey, 2012). Realizar planos de ação baseados em uma espécie ou em múltiplas espécies é uma dessas estratégias de conservação e, apesar de existirem diversos estudos sobre os planos tanto ao redor do mundo (Male & Bean, 2005, Taylor et al., 2005, Laycock et al., 2009;2011;2013, Austin et al., 2015) quanto no Brasil (Andrade, 2014, Fileto-Dias et al., 2014, Linares, 2015, Souza, 2017), apenas estudos no exterior abordaram a avaliação da efetividade dos planos focando uma espécie *versus* múltiplas espécies (Hutto et al., 1987, Boersma et al., 2001, Clark & Harvey, 2002, Lundquist et al., 2002).

A escolha da melhor estratégia (PANs-espécie *versus* múltiplas-espécies) para atingir a efetividade na conservação das espécies ameaçadas pode ser melhor embasada com a avaliação de experiências passadas. Focar em uma espécie é supostamente vantajoso porque permite avaliar a fundo os problemas que cada espécie enfrenta e, potencialmente, permite atender os requerimentos específicos destas, por exemplo, combatendo ameaças específicas e realizando o manejo de populações, áreas e recursos que são chaves para a conservação da mesma (Clark & Harvey, 2002). Por outro lado, focando em múltiplas espécies supostamente há a vantagem de otimizar recursos (financeiro e pessoal) e atender as necessidades gerais de um número maior de espécies, unindo e potencializando esforços para combater as ameaças comuns à elas, como perda de habitat e sobre-exploração (Clark & Harvey, 2002). Além disso, realizar planos de ação para múltiplas espécies é sem dúvida conveniente para o governo brasileiro otimizar os custos com organização operacional de implantação, monitoria e execução dos planos além de atingir a meta 12 de Aichi, especialmente, quando apenas 48% (563 espécies) estavam contempladas em 54 PANs até o primeiro semestre de 2015 (Linares, 2015). Por outro lado, lidar com planos de ação com um maior número de espécies, área geográfica e equipes pode dificultar a gestão, motivação e articulação do plano de ação pelo grupo assessor e organizadores. Ainda, pode ser dada maior ênfase na proposição de ações para conservação de espécies bem conhecidas (como as espécies-bandeiras) (La Roe, 1993) em detrimento daquelas pouco conhecidas (como as raras ou pouco carismáticas/atrativas), as quais podem estar em risco e não receber de fato qualquer proteção (Boersma et al., 2001). Assim, não se sabe se ao englobar um maior número de espécies estamos realmente potencializando

a gestão de recursos e ações, bem como, a proteção das espécies envolvidas, ao invés de dificultar a articulação entre os envolvidos (Bottrill & Pressey, 2012).

Avaliar a efetividade dos planos de conservação não é uma tarefa trivial (Gimenez-Dixon & Stuart, 1993; Patton, 2008). Além da disponibilidade limitada de recursos (Groves et al., 2002), existem poucos estudos que avaliam os benefícios e custos deste tipo de investimento (Laycock et al., 2011; 2013; Austin et al., 2015). Fuller et al. (2003) alegam que apenas publicar informações sobre uma espécie não é suficiente para assegurar os resultados esperados. Sem avaliação, os investimentos em planejamento não geram confiança, as decisões não são justificáveis, e a aprendizagem com as experiências passadas é limitada (Bottrill & Pressey, 2012). Por isso, avaliar a efetividade dos planos de conservação é essencial para fornecer informações sobre a implementação destes e possibilitar a realização de ajustes necessários (Bottrill & Pressey, 2012), além de auxiliar na concepção de planos futuros (Laycock et al., 2011).

Dada a lacuna no conhecimento, o objetivo do presente estudo foi avaliar e comparar a efetividade de execução dos planos de ação (PANs) para a conservação de espécies animais ameaçadas entre os tipos de estratégias (espécie *versus* múltiplas espécies). Ainda, pretendemos verificar e comparar a eficácia (maximização dos resultados esperados de conservação) e a eficiência (maximização de ganhos de conservação por unidade de custo) entre os dois tipos de PANs (objetivo específico 1), aferir quais as variáveis operacionais de elaboração e execução dos planos contribuíram para a efetividade dos PANs (objetivo específico 2) e propor sugestões que auxiliem na melhoria dos planos (objetivo específico 3). Foi esperado que PANs espécies sejam mais efetivos pois o foco em uma espécie faz com que este tenha melhor gestão institucional já que as características operacionais da equipe (tamanho, diversidade, foco) facilitaram a implantação, monitoria e execução dos planos, possivelmente combatendo as ameaças e auxiliando a conservação da espécie.

3.2 MATERIAL & MÉTODOS

Coleta de dados

Primeiramente, foram selecionados 24 PANs, considerando os seguintes critérios: planos construídos para a conservação de animais; planos concluídos ou com previsão de conclusão até 2017; ter sido concluído em uma única fase de 5 anos e ter a matriz de monitoria final disponível online (para os planos que já estavam concluídos no início desta pesquisa) (ICMBio, 2018). Posteriormente, foram sorteados 16 entre os 24 PANs, 8 para cada tipo de estratégia (PANs-espécie e PANs-multi-taxa) porém foi necessário substituir alguns destes planos devido à falta de resposta dos e-mails de

apresentação da tese enviados aos coordenadores ou as matrizes das monitorias finais não terem sido finalizadas e disponibilizadas a tempo. Neste caso, selecionamos planos com os quais já tivéssemos contato com o centro de pesquisa ou com o coordenador do PAN. Os PANs-espécie avaliados foram: Soldadinho-do-Araripe (*Antilopha bokermanni*); Formigueiro-do-Litoral (*Formicivora littoralis*); Onça-Pintada (*Panthera onca*); Lobo-Guará (*Chrysocyon brachyurus*); Muriquis (*Brachyteles arachnoides* e *Brachyteles hypoxanthus*); Sauim-de-Coleira (*Saguinus bicolor*); Peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) e Peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*). Além dos PANs com uma espécie, foi decidido categorizar o plano Muriqui como PAN-espécie, por incluir 2 espécies do mesmo gênero e com distribuição contínua através de uma zona de contato (Jerusalinsky et al., 2011). Já os PANs-multi-taxa foram: Herpetofauna Insular; Mamíferos da Mata Atlântica Central (MAMAC); Aves da Caatinga; Passeriformes dos Campos Sulinos e Espinilho; Papagaios da Mata Atlântica; Cervídeos; Herpetofauna do Sul e Aves Limícolas Migratórias. Os nomes das espécies e informações complementares de cada PAN se encontram no Apêndice B – Tabela 6).

Uma vez selecionados, foram identificados os coordenadores e articuladores de ações dos planos através da matriz de monitoria final de cada plano e, em seguida, foram enviados para cada um destes um email de apresentação da tese, explicando a participação voluntária e anônima da pesquisa e, o link para o questionário (google docs) (Apêndice A). Os questionários submetidos aos coordenadores diferiram daqueles submetidos aos articuladores de ações e, no total, foram mandados 297 questionários para articuladores e 16 para coordenadores. As perguntas dos formulários foram adaptadas dos modelos aplicados por Cifuentes et al. (2000) e Bottrill & Pressey (2012). Estes formulários tiveram a finalidade avaliar a efetividade dos PANs no contexto ecológico, financeiro e institucional. A pesquisa foi previamente autorizada pelo SISBIO/ICMBio (licença nº55862-1 (Anexo 1)) e pela Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade (DIBIO/ICMBio) por meio de Carta de Apoio à Pesquisa (Anexo 2). Adicionalmente, foram baixados os documentos disponibilizados no site do ICMBio (livro, sumário executivo, portarias e matrizes de monitoria) para complementar as informações necessárias para avaliação dos PANs.

Estimativa de parâmetros de eficácia e eficiência dos PANs

As métricas de eficácia utilizadas neste estudo foram: porcentagem de ações concluídas, melhora do estado de conservação (COPY) e taxa de redução de ameaça (TRA). As métricas de eficiência utilizadas foram: custo por ação concluída, custo por melhora de conservação (taxa custo-COPY) e custo por redução de ameaça (taxa custo-

TRA). Estas métricas foram adaptadas de Laycock et al. (2009, 2011), e estimadas como descrito a seguir. A porcentagem de ações concluídas no final de cada PAN foi determinada a partir das informações disponibilizadas online na matriz de monitoria final destes (ICMBio, 2017).

A mudança no estado de conservação das espécies (COPY) foi obtida através da categoria de ameaça da espécie(s) no ano inicial do PAN (com e sem PAN) e no ano final (2017; com e sem o PAN). Para o ano inicial dos PANs utilizou-se a classificação nacional atual do estado de conservação das espécies (padrão IUCN) (MMA, 2014). Para a categoria no ano final (com e sem PAN) utilizou-se a classificação (padrão IUCN) dada pelos coordenadores e articuladores destes, os quais responderam no questionário qual(is) categoria(s) de conservação seria(m) esperada(s) para a(s) espécie(s) no ano de 2017, com e sem o PAN. Após respondido, as categorias de estado de conservação inicial e final foram transformadas em valores, conforme metodologia descrita por Laycock et al (2011), as quais são: CR (0.26); EN (0.42); VU (0.59); NT (0.76); LC (0.92). Para os PANs-múltiplas-espécies, após os cálculos (ano inicial com PAN - ano inicial sem PAN) + (ano final com PAN - ano final sem PAN), foi estimado um valor médio de estado de conservação de todas as espécies. A mudança no estado varia de -1 a +1 onde valores positivos significam melhora e valores negativos, a piora das espécies.

Para estimar a redução de ameaças (TRA), foram utilizadas as informações conhecidas de cada espécie ou das múltiplas espécies, disponíveis nos livros e sumários executivos (Alvarez et al., 2010, Andrade et al., 2011, Bataus et al., 2011, Duarte et al., 2012, Escarlata-Tavares et al., 2016, Girão e Silva et al., 2011, ICMBio, 2011a, 2011b, 2011c, 2012b, Jerusalinsky et al., 2011, Paula et al., 2008, Paula et al., 2013, Schunck et al., 2011, Serafini, 2013). Ainda, aos coordenadores dos PANs foi solicitado, com base nas suas percepções, que fosse dada uma nota de 1-10 para o nível de gravidade, intensidade e urgência de cada ameaça no início dos PANs. Foi pedido também que eles atribuíssem uma nota de 1-10 para os três critérios de acordo com sua importância na determinação da gravidade geral das ameaças e que informassem a redução percentual em cada ameaça como resultado direto da implementação do PAN. Para maiores detalhes sobre as fórmulas, ver Laycock et al. (2011). A taxa de redução de ameaça varia de 0 -100%.

Por fim, o custo total de execução de cada PAN foi retirado das informações disponibilizadas online na matriz de monitoria final destes (ICMBio, 2017). Então, foi estimado para cada ação concluída, mudança de estado de conservação e taxa de redução de ameaça, qual foi o custo envolvido.

Em termos de cumprimento das ações, foi assumido que os PANs mais eficazes são aqueles que têm a maior porcentagem de ações concluídas, e os mais eficientes são aqueles que têm o menor custo por ação concluída (Laycock et al., 2009). Considerando a melhoria do estado de conservação das espécies, foi assumido que os PANs mais eficazes são aqueles que atingiram os maiores COPY, enquanto os PANs mais eficientes são aqueles que tem as menores taxas custo-COPY (Laycock et al., 2011). Já com relação à redução das ameaças, foi assumido que os PANs mais eficazes são aqueles que têm o maior TRA enquanto os PANs mais eficientes são aqueles que têm a menor taxa custo-TRA (Laycock et al., 2011). Outros detalhes sobre os cálculos analíticos podem ser encontrados em estudos de planos de conservação anteriormente publicados por Laycock et al. (2009, 2011, 2013) e Austin et al. (2015).

Atributos operacionais dos planos

Os atributos operacionais que caracterizam os PANs foram divididos em duas categorias: atributos de elaboração (Tabela 1) e de execução (Tabela 2). A primeira categoria inclui características dos PANs na sua fase inicial de construção e, a segunda categoria abrange atributos relacionados à implementação dos planos ao longo dos cinco anos de duração. Informações sobre alguns destes atributos (tipo de PAN, número de articuladores iniciais, diversidade de articuladores, centro de pesquisa, número de articuladores finais, taxa de troca de articuladores, tempo de atuação dos articuladores no PAN, taxa de exclusão de ações e número de monitorias) foram obtidas pelas informações disponíveis online nas matrizes de monitorias dos PANs (ICMBio, 2017). Já os dados de outras variáveis (porcentagem de articuladores com atuação exclusiva no PAN avaliado, porcentagem de articuladores cujas ações faziam parte da sua rotina de trabalho e diversidade de recursos financeiros) foram estimados a partir das informações obtidas nos questionários aplicados aos coordenadores e articuladores. Informações sobre os cálculos das variáveis estão disponíveis no material suplementar (Apêndice B – Tabela 7 e 8). Uma análise de correlação de Pearson preliminarmente indicou que nenhuma dessas variáveis é fortemente correlacionada entre si ($r > 0,8$), e não foram incluídas na pesquisa as variáveis número de ações iniciais e número de ações finais, devido a sua forte correlação com as variáveis número de articuladores iniciais e finais, respectivamente.

Tabela 1. Variáveis explanatórias de elaboração dos PANs

Variáveis	Descrição
Tipo	Variável categórica. Se refere ao tipo de PAN de acordo com duas estratégias: espécie ou múltiplas-espécies. Espera-se que PANs-espécie sejam mais efetivos (Clark & Harvey, 2002; Lundquist et al., 2002).
Número de articuladores iniciais	Variável contínua. Se refere ao número de articuladores envolvidos formalmente no início do plano. Espera-se que PANs com menor nº de articuladores iniciais sejam mais efetivos (adaptado de Gerber & Schultz, 2001).
Articuladores exclusivos	Variável contínua. Se refere a porcentagem de articuladores envolvidos no plano com atuação exclusiva no PAN avaliado, ou seja, que não estavam envolvidos em outros PANs. Espera-se que PANs com maior porcentagem de articuladores exclusivos sejam mais efetivos (adaptado de Laycock et al., 2013).
Rotina dos articuladores	Variável contínua. Se refere a porcentagem de articuladores cujas ações faziam parte da sua rotina de trabalho. Espera-se que PANs com maior número de articuladores que possuam ações na sua área de atuação sejam mais efetivos.
Diversidade dos articuladores	Variável contínua. Se refere a diversidade de articuladores de acordo com a instituição de trabalho. Espera-se que PANs com maior diversidade de articuladores sejam mais efetivos (Boersma et al., 2001; Gerber & Schultz, 2001).
Centro de pesquisa do ICMBio	Variável categórica. Se refere aos centros de pesquisa do ICMBio que coordenam os PANs. Espera-se que PANs com coordenados por centros de pesquisa com menor quantidade de planos sob sua responsabilidade sejam mais efetivos (adaptado de Gerber & Schultz, 2001; Laycock et al., 2013).

Tabela 2. Variáveis explanatórias de execução dos PANs

Variáveis	Descrição
Número de articuladores finais	Variável contínua. Se refere ao número de articuladores envolvidos formalmente no final do plano. Espera-se que PANs com menor nº de articuladores finais sejam mais efetivos (adaptado de Gerber & Schultz, 2001).
Taxa de troca de articuladores	Variável contínua. Se refere a taxa de troca de articuladores entre o início e o final do PAN. Espera-se que PANs com menor taxa de troca de articuladores sejam mais efetivos.
Tempo de atuação dos articuladores	Variável contínua. Se refere ao tempo de atuação dos articuladores no PAN. Espera-se que PANs com maior tempo de atuação dos articuladores sejam mais efetivos (adaptado de Laycock et al., 2013).
Taxa de exclusão de ação	Variável contínua. Se refere a taxa de exclusão de ações entre o início e o final do PAN. Espera-se que PANs com menor taxa de exclusão de ações sejam mais efetivos.
Número de monitorias	Variável contínua. Se refere ao número de monitorias ao longo do PAN. Espera-se que PANs com o maior número de monitorias sejam mais efetivos (adaptado de Laycock et al., 2013).

Diversidade de recursos financeiros	Variável contínua. Se refere à diversidade dos recursos financeiros adquiridos para a execução dos PANs. Espera-se que PANs com maior diversidade de recursos sejam mais efetivos (adaptado de IPÊ, 2014).
--	--

Análises estatísticas

Afim de avaliar qual estratégia foi mais eficaz e eficiente (PANs-espécie x PANs-multi-taxa) foi realizado um teste não paramétrico de Mann-Whitney utilizando o programa Past 2.17 (Hammer et al., 2001). Logo, foi avaliado se os valores médios de cada uma das 6 variáveis diferiram entre estas duas estratégias. A média e desvio padrão ($\bar{x} \pm DP$) de cada variável são apresentadas ao longo do texto.

Para avaliar a influência de variáveis operacionais sobre a eficácia e eficiência dos PANs (ou seja, sobre cada uma das 6 variáveis descritas previamente) foram construídos modelos aditivos (GAM) com o pacote mgcv que é uma estratégia de modelagem de relações não lineares, utilizando uma função não paramétrica estimada através de curvas de suavização (Zuur, 2009). Para as variáveis respostas de eficácia, porcentagem de ações concluídas e taxa de redução de ameaças foi utilizada a família binomial de distribuição por se tratar de dados de proporção enquanto para melhora do estado de conservação utilizou-se a distribuição de Poisson por representar dados de contagem. Para as métricas de eficiência (custo por ação concluída, custo por melhora de conservação e custo por redução de ameaça) foi utilizada a distribuição gaussiana por se tratarem de dados contínuos. Na análise GAM, por meio do ajuste de modelo, as variáveis que não apresentassem um p significativo eram retiradas dos modelos e, esse era reajustado, até que nenhuma variável restasse ou até que todas restantes no modelo tivessem influência significativa sobre a variável resposta ($p < 0.05$), como descrito no protocolo de Zuur (2009). Tal análise foi realizada no software R 3.2.4 (R Development Core Team, 2016). Duas abordagens foram realizadas na seleção de modelos construídos para cada uma das 6 variáveis respostas, uma utilizando os atributos de elaboração dos PANs (Tabela 1) como variáveis explicativas e a outra utilizando os atributos de execução dos PANs (Tabela 2). Com os modelos GAM selecionados, foi realizada uma análise de agrupamento (cluster analysis) no software R 3.2.4 (R Development Core Team, 2016) para verificar a semelhança dos PANs com base nas variáveis. A análise foi rodada com o uso da distância de Gower e o critério de agregação (ligação média) foi escolhido pelo coeficiente de correlação cofonético (CCC) onde quanto maior o CCC, melhor é o agrupamento. O método joining (tree clustering) foi utilizado para produzir os resultados na forma de dendrogramas.

Análises descritivas

As ações de conservação podem ser classificadas, segundo IUCN-CMP (2012) em: pesquisa, legislação, aplicação da lei, educação ambiental, incentivos econômicos, planejamento da conservação, desenvolvimento institucional e manejo. Por isso, após a classificação das ações, compilamos quais os tipos de ações que foram mais facilmente concluídas. Além disso, também compiladas as respostas dos questionários sobre: os principais obstáculos enfrentados pelos articuladores, os tipos de divulgação e aplicação dos resultados das ações e as sugestões de melhoria a serem incorporadas na implementação dos planos dadas pelos articuladores de ações e coordenadores dos PANs. Estas sugestões auxiliaram a responder o objetivo específico 3 e foram agrupadas nos temas: financeiro, recursos humanos, pesquisa, foco dos PANs, elaboração, coordenação e implementação dos PANs.

3.3 RESULTADOS

Os PANs com múltiplas espécies incluíram de 4-33 táxons. No total, dos 16 PANs, 8 focaram em mamíferos, 6 em aves, 2 em anfíbios e em répteis. Foram respondidos 151 dos 297 questionários (51%) enviados para articuladores de ações e 15 dos 16 questionários (94%) enviados para coordenadores. Assim, no geral houve 53% de participação de articuladores e coordenadores nesta pesquisa.

A porcentagem de ações concluídas foi estatisticamente maior nos PANs-espécie do que nos PANs-multi-taxa (Teste Mann-Whitney: $U = 8.5$; $p = 0.02$), enquanto que não houve diferença significativa nas demais métricas de eficácia e eficiência entre estas duas estratégias de PANs (Tabela 3). Vale ressaltar que um total de sete planos (44% dos PANs) concluíram $\geq 50\%$ das ações, dos quais cinco foram PANs-espécie e dois são PANs-multi-taxa (Apêndice B – Tabela 8). Independente da estratégia, houve PANs com custo médio projetado por ação bastante elevado em relação a outros. Por exemplo, dois PANs estimaram custo médio por ação na ordem de 50 milhões de reais, enquanto dois outros estimaram custo de aproximadamente 80 mil reais por ação. Dos 16 PANs avaliados, apenas seis aparentemente apresentaram mudanças no estado de conservação das espécies em cinco anos (Apêndice B – Tabela 9). Segundo a percepção dos articuladores e coordenadores, dois PANs apresentaram piora e quatro melhoraram a conservação de suas espécies. Uma vez que não houve mudança perceptível no estado de conservação das espécies abordadas nos demais 10 PANs (COPY igual a zero), a diferença entre as estratégias quanto a métrica COPY e custo-COPY não foi avaliada, bem como, tais variáveis não foram incluídas nas análises

posteriores (seleção de modelos e análise de agrupamento). Por fim, a taxa de redução de ameaça (TRA) variou de 0 a 44% nos PANs-espécie e de 0 a 96% nos PANs-multi-taxa. Apenas um plano (0.6%) atingiu um valor de redução de ameaça acima de 90%, enquanto oito planos (50%) obtiveram valores de até 25% de redução e cinco PANs (31%) não alcançaram nenhuma redução (Apêndice B – Tabela 9).

Tabela 3. Comparação da eficácia e eficiência dos Planos de Ações Nacionais (PANs) para a Conservação de espécies ameaçadas elaborados sobre dois tipos de estratégia (Planos-espécies vs PANs-múltiplas-espécies) no Brasil. Diferenças estatísticas na eficiência e eficácia entre estas estratégias são apresentadas pela estatística de Mann-Whitney (U) e valores de p com asterisco indicam diferenças significativas (nível de significância < 0.05).

Variáveis de eficácia e eficiência				
	% de ações concluídas	Custo por ação concluída	TRA ¹	Custo por redução de ameaça (Custo-TRA)
PANs-espécie				
Média ± DP	53 (± 10.60)	13.050.183,63 (± 18.535.555,00)	15.76 (± 15.64)	6.505.602,63 (± 8.631.769,01)
Mediana	53	6.219.021,00	16,76	3.570.779,50
PANs-multi-taxa				
Média ± DP	36.75 (± 10.75)	10.528.764,25 (± 18.038.321,00)	20.42 (± 31.86)	2.892.966,75 (± 2.812.932,96)
Mediana	36	2.004.117,00	11,06	2.005.525,50
U (Mann-Whitney)	8.5	28	32	28
P	0.02*	0.71	0.96	0.71

¹TRA= taxa de redução de ameaça;

A seleção de modelos indicou que os atributos de elaboração dos PANs (tipo e centro de pesquisa) (Tabela 4) influenciaram ($p < 0.05$) a variável resposta porcentagem de ações concluídas, explicando 73% (DE) desta variável. O centro de pesquisa também foi significativo para a variável resposta custo por ameaça reduzida, explicando 65% (DE) desta variável. Já a análise com os atributos de execução dos planos indicou que 5 das 7 variáveis explicativas influenciaram ($p < 0.05$) a variável resposta porcentagem de ações concluídas, explicando 75% desta variável (Tabela 5). Porém nenhum atributo de execução explicou significativamente as outras 3 variáveis respostas.

Tabela 4. Resultados da análise de modelo aditivo generalizado construído com as variáveis explanatórias de elaboração dos 16 Planos de Ação para a Conservação das Espécies Ameaçadas.

Métricas de efetividade	Parâmetros de elaboração dos PANs	Parâmetros de Suavização				
		edf ¹	p ²	UBRE/GCV ³	Deviance explained ⁴	R ^{2:5}
Porcentagem de ações concluídas	Tipo	1	1.88 x10 ^{-8*} (espécie)	0.5991	73.4%	0.599
	Número de articuladores iniciais	-	NS			
	Número de articuladores exclusivos	-	NS			
	Rotina dos articuladores	-	NS			
	Diversidade dos articuladores	-	NS			
	Centro de pesquisa do ICMBio	4	0.0005* (RAN e CEMAVE)			
Custo por redução de ameaça	Tipo	-	NS	2.9139	65%	0.522
	Número de articuladores iniciais	-	NS	x10 ⁺¹³		
	Número de articuladores exclusivos	-	NS			
	Rotina dos articuladores	-	NS			
	Diversidade dos articuladores	-	NS			
	Centro de pesquisa do ICMBio	4	0.0143			

¹edf são os graus de liberdade do modelo que é suavizado como uma curva. Quanto maior o edf, mais curvo é o ajuste do modelo.

²Os valores de p com asterisco indicam diferenças significativas (nível de significância < 0.05) e a sigla "NS" indica que a métrica não foi significativa para o modelo.

³UBRE/GCV é o valor do ajuste do GAM. Este parâmetros de suavização é utilizado para minimizar o erro de predição.

⁴Deviance explained é a proporção do desvio total explicado pelo modelo.

⁵R² é proporção de variância explicada pelo modelo.

Tabela 5. Resultados da análise de modelo aditivo generalizado construído com as variáveis explanatórias de execução dos 16 Planos de Ação para a Conservação das Espécies Ameaçadas. ²Os valores de p com asterisco indicam diferenças significativas (nível de significância < 0.05) e a sigla “NS” indica que a métrica não foi significativa para o modelo.

Métricas de efetividade	Parâmetros de execução PANs	de dos	Parâmetros de Suavização				
			edf	p	UBRE	Deviance explained	R ²
Porcentagem de ações concluídas	Tempo de atuação dos articuladores		1.968	0.016*	0.93672	75.1%	0.455
	Número de monitorias		1.725	0.003*			
	Diversidade de recursos financeiros		-	NS			
	Número de articuladores finais		1.524	1.58 x10 ⁻⁵ *			
	Taxa de troca de articuladores		1.910	0.015*			
	Taxa de exclusão de ações		1	0.005*			

A análise de agrupamento, utilizando as variáveis respostas “porcentagem de ações concluídas” e “custo por redução de ameaça” com os dados de elaboração dos PANs (Figura 1), sugere a existência de seis grupos: quatro formados por PANs-espécie e dois por PANs-multi-taxa. Entre os PANs-espécie, os que apresentaram a maior porcentagem de ações concluídas e o menor custo-TRA foi o grupo formado pelos planos Soldadinho-do-Araripe e Formigueiro-do-Litoral. O grupo formado pelos PANs Muriquis e Sauim-de-coleira apesar de ser o 2º conjunto com maior porcentagem de ações concluídas, também apresenta o maior custo-TRA. Já entre os PANs-multi-taxa, o grupo com a maior porcentagem de ações concluídas e o menor custo-TRA é formado pelos PANs Herpetofauna insular e Herpetofauna do Sul. O plano Mamíferos da Mata Atlântica Central (MAMAC) foi que apresentou a menor porcentagem de ações concluídas e o maior custo-TRA.

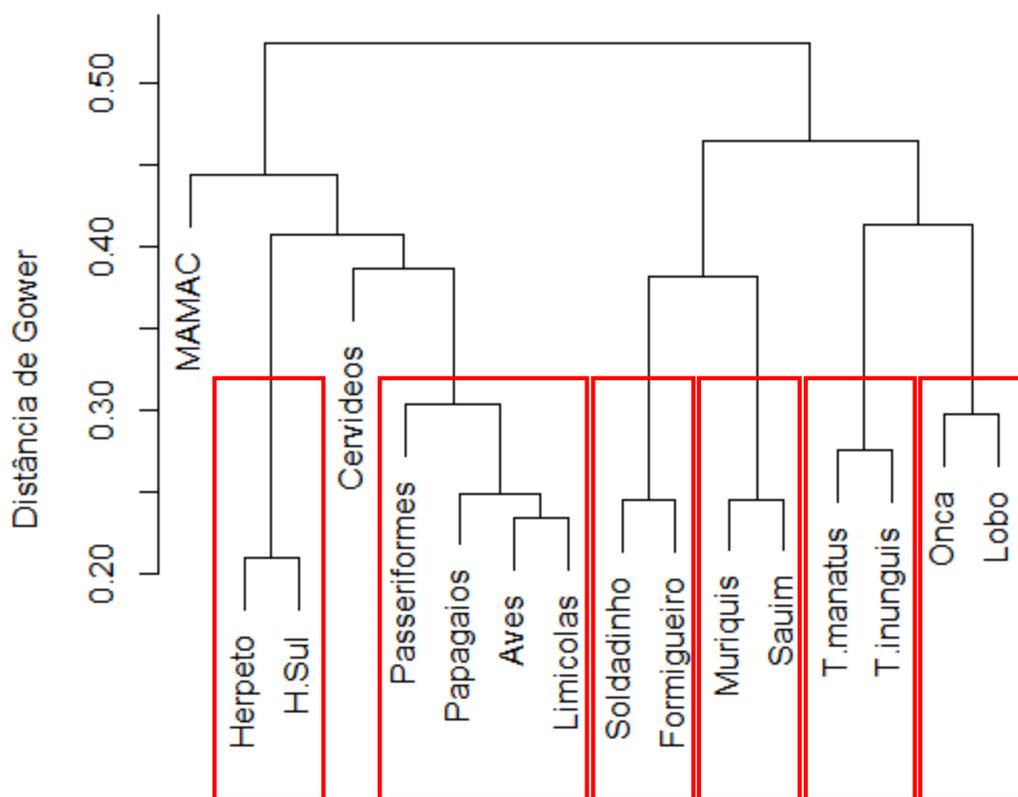


Figura 1. Resultado da análise de agrupamento dos 16 PANs avaliados conforme os seus valores das variáveis resposta (porcentagem de ações concluídas e custo-TRA) e dos atributos de elaboração de cada plano.

A análise de agrupamento da variável resposta “porcentagem de ações concluídas” com os atributos de execução do plano (Figura 2) sugere a existência de 4 grupos, um formado exclusivamente por PANs-espécie que possuem > 60% de ações concluídas. Os outros 3 grupos possuem formação mista: Herpetofauna Insular, Soldadinho-do-Araripe, Peixe-boi amazônico e Herpetofauna do Sul apresentam $\geq 50\%$ de ações concluídas; Muriquis e Aves da Caatinga com 46 e 39%; Aves Limícolas Migratórias, Peixe-boi amazônico e Passeriformes dos Campos Sulinos e Espinilho possuem 30 a 39% de ações concluídas. O número de articuladores finais, taxa de troca de articuladores e taxa de exclusão de ações foram os atributos que mais tiveram variação entre os grupos.

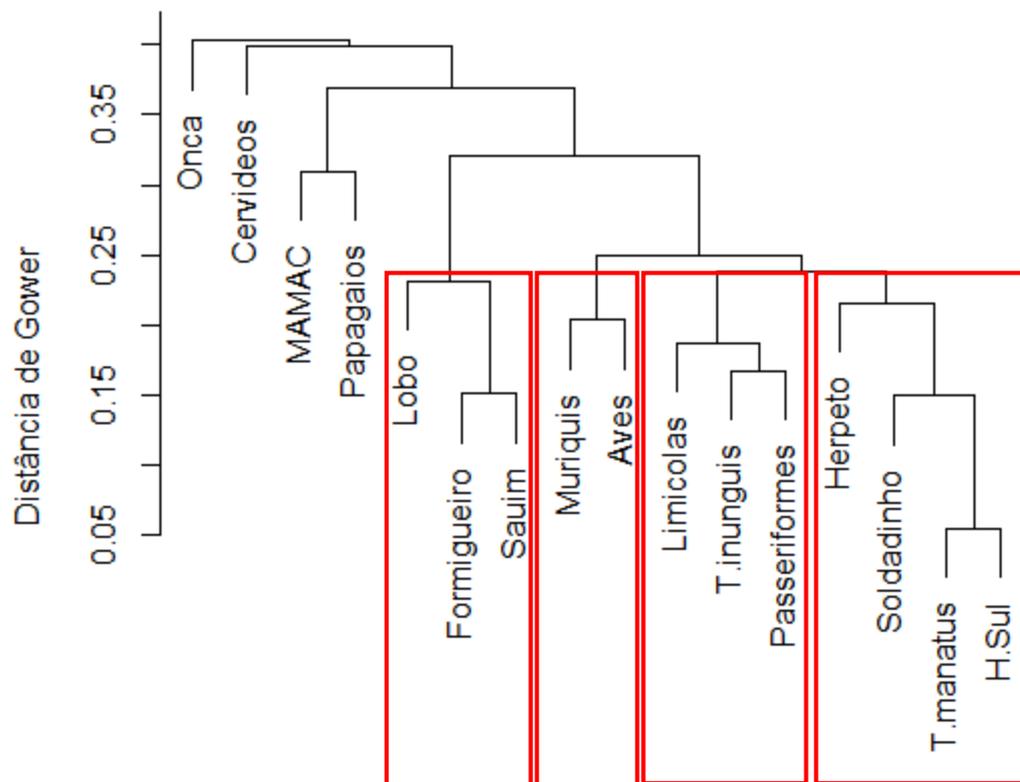


Figura 2. Resultado da análise de agrupamento dos 16 PANs avaliados conforme os seus valores da variável resposta porcentagem de ações concluídas e dos atributos de execução dos planos.

Os principais obstáculos enfrentados pelos articuladores (Figura 3) para a realização das ações foram a falta de recursos, limitações logísticas, falta de tempo e falta de pessoas, que representaram 75% das respostas. As principais estratégias de conservação (Figura 4) são pesquisa (38%), educação ambiental (16%) e desenvolvimento institucional (15%).

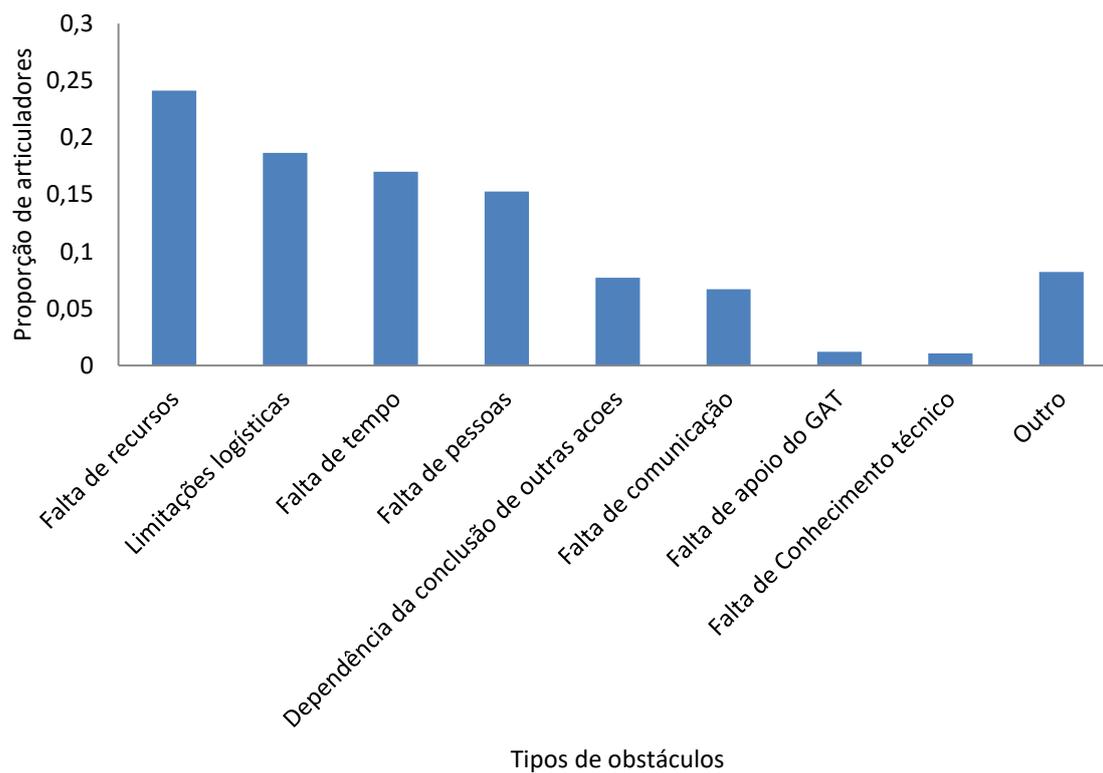


Figura 3. Obstáculos enfrentados pelos articuladores de ações durante a execução dos 16 PANs avaliados.

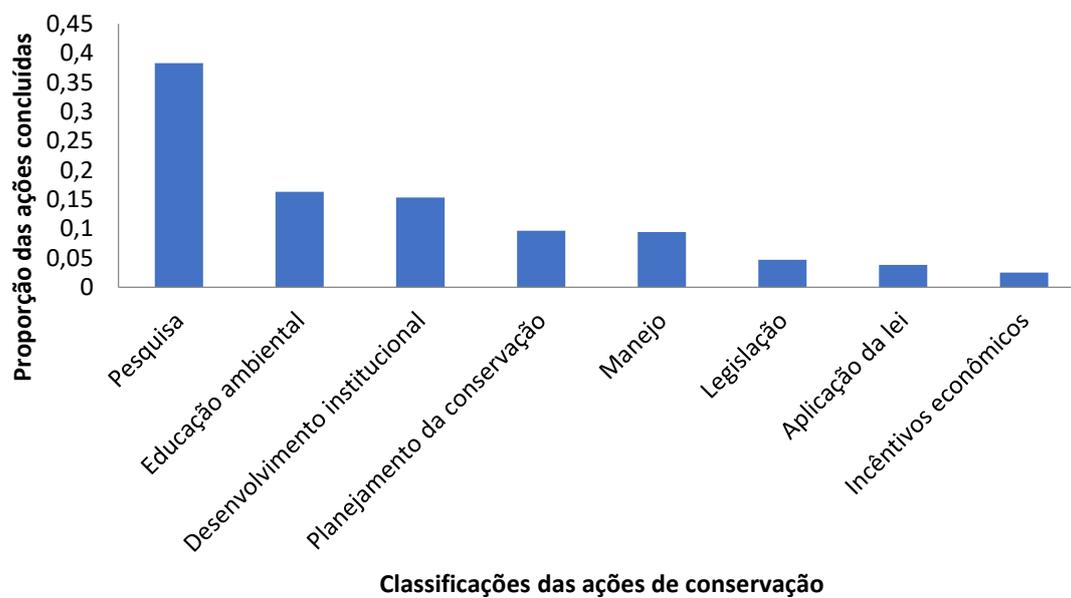


Figura 4. Resultado da compilação da proporção de ações concluídas dos 16 PANs avaliados segundo as classificações das ações da IUCN-CMP.

Os principais tipos de divulgação dos resultados das ações foram: publicação de artigo científico, de matéria em jornal/revista/site e capítulo de livro e apresentação em congresso. Estes resultados foram aplicados na forma de suporte técnico para avaliação das espécies, técnicas de manejo, criação de unidades de conservação e portarias. Os dados completos estão disponíveis no Apêndice B (Figura 6 e 7).

As sugestões de melhora fornecidas pelos articuladores e coordenadores foram sistematizadas e estão apresentadas na Figura 6. A sugestão recursos humanos englobou número, diversidade e governabilidade dos atores. Os dados originais estão disponíveis no Apêndice B (Tabela 10). A elaboração dos PANs incluiu: objetivos, metas, indicadores e ações. A coordenação dos PANs englobou: articulação entre os atores e capacitação da equipe. O foco dos PANs abordou a criação de planos espécie *versus* multi-taxa e ameaças e, a implementação dos PANs abrangeu número de monitorias e duração das reuniões.

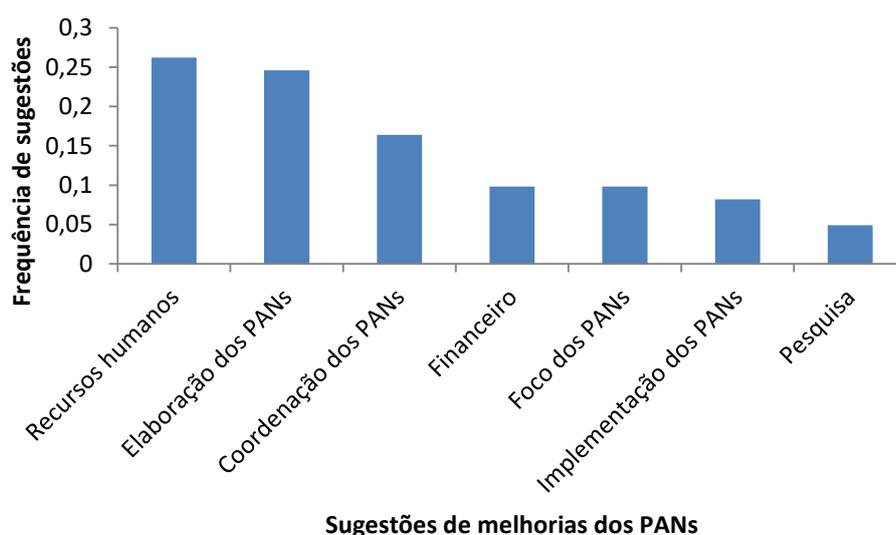


Figura 5. Resultado da compilação das respostas dos articuladores de ações e coordenadores sobre as melhorias dos PANs.

3.4 DISCUSSÃO

Este estudo foi o primeiro no Brasil a avaliar a efetividade de execução dos Planos de Ação Nacional (PANs) com duas estratégias distintas: PANs-espécie *versus* PANs-multi-taxa. Através desta análise foi possível observar que os PANs-espécie são mais eficazes pois concluem um maior número relativo de ações. Não houve diferença na redução da ameaça (TRA) nem entre as demais métricas de eficiência entre as

categorias de PANs. Além do tipo de PAN ter influenciado a variável resposta "porcentagem de ações concluídas", esta também foi influenciada positivamente pelo centro de pesquisa do ICMBio, tempo de participação de articuladores, número de reuniões de monitoramento, número de articuladores envolvidos formalmente no final do plano, taxa de troca de articuladores e taxa de exclusão de ações.

Apesar do aumento da política internacional de construção de Planos de Ação com maior abrangência geográfica e taxonômica (Hutto et al., 1987; Clark & Harvey, 2002) tanto os estudos internacionais (Boersma et al., 2001; Gerber & Schultz 2001; Clark & Harvey, 2002; Lundquist et al., 2002) quanto esta pesquisa demonstraram que planos para uma única espécie são mais eficazes. Este resultado pode estar relacionado com diferenças existentes nos níveis de ambição das ações (Fairburn et al., 2004) entre estes dois tipos de planos. Os planos espécies exibem uma maior quantidade de informações biológicas (biologia básica, fatores de ameaça e ações de conservação), as quais fornecem uma base melhor para as ações de recuperação (Clark et al., 2002). Estes PANs, por apresentarem um menor número de páginas, são implementados mais rápido e possuem priorização das ações de manejo (Boersma et al. 2001). Além disso, PANs-espécies geralmente lidam com equipes já previamente consolidadas sobre um propósito comum, a conservação de uma espécie. Planos com múltiplas espécies unem equipes que trabalham com diferentes espécies-bandeira e que além de não terem costume de trabalhar em parceria, podem ter conflitos de interesse e prioridades. Considerando as diferenças entre as espécies estudadas, as comunidades locais, biomas, instituições e suas governanças, é vital dentro da conservação da biodiversidade, desfazer os conflitos entre algumas instituições e líderes com interesses distintos ou semelhante para consolidar parcerias em todos níveis de discussão (Nascimento et al., 2016). Dessa forma, é provável que planos menos ambiciosos sejam mais prováveis de serem concluídos (Laycock et al., 2013), além de que, é mais fácil controlar a perda de habitat em uma área prioritária para uma espécie do que para um bioma, por exemplo.

A seleção de modelos com a variável resposta "porcentagem de ações concluídas" indicou que além do tipo de PAN (espécie), o centro de pesquisa (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios (RAN) e Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE)) é um atributo de elaboração dos planos que faz diferença no resultado final, explicando 73% da variável resposta. Sete planos (44%) atingiram ≥ 50 % de ações concluídas, sendo dois coordenados pelo RAN (29%) e dois pelo CEMAVE (29%). Além disso, os três planos coordenados pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros (CPB)

apresentarem o maior custo por redução de ameaças, logo, os menos eficientes. Ao analisar a criação dos centros, o CEMAVE é o mais antigo (1977) enquanto o RAN e CPB foram criados em 2001 (Rodrigues, 2009). No período entre 2002-2007, o CPB foi o centro com menor orçamento e o RAN teve o maior número de contratações em sua equipe (Rodrigues, 2009). Além disso, também tem o número de analistas ambientais atuantes como coordenadores de PAN em cada centro de pesquisa. O CEMAVE apesar de ter seis PANs analisados nesta pesquisa, possuía três servidores diferentes, dois por PAN. É o mesmo caso do RAN com dois planos e um coordenador para cada PAN. Este não é o caso do CPB, que teve seus três planos coordenados por somente um analista ambiental. Logo, a porcentagem de ações concluídas aparentemente é influenciada com o número de servidores destes centros que estão disponíveis para os PANs, sugerindo uma demanda de pessoas em alguns centros como o CPB.

Os sete planos que apresentaram $\geq 50\%$ de ações concluídas tiveram uma menor amplitude de articuladores envolvidos formalmente no final do plano (11-24 *versus* 12-33) e da taxa de exclusão de ações (0 - 0.237 *versus* 0 – 0.784). Além disso, planos que tiveram articuladores com maior tempo de atuação, tiveram menor taxa de troca de participantes. Logo, os planos mais eficazes foram aqueles que apresentaram um grupo menor e comprometido e que não teve muitos problemas durante a sua implementação que necessitasse a troca de articuladores e a exclusão de ações, devido a falta de articuladores ou problemas de redação da ação ou do produto esperado. Ao avaliar todos os 16 planos, o aumento no número de monitorias também está associado com maior porcentagem de ações concluídas.

Os obstáculos enfrentados na implementação dos planos são alvo de estudos tanto internacionais (Boersma et al., 2001) quanto nacionais (Andrade, 2014; Linares, 2015). Os resultados encontrados neste estudo (falta de recursos financeiros, limitações logísticas, falta de tempo e de recursos humanos) também condizem com o das pesquisas anteriores, indicando que infelizmente, mesmo depois de anos de pesquisa, ainda não foi possível solucionar algumas falhas. Um dos grandes desafios dos PANs é a captação de recursos para executar as ações, já que em 2013 eram necessários mais de 500 milhões de reais para implementar os 48 planos existentes (Andrade, 2014). Entretanto, o orçamento do ICMBio tem sido instável desde a sua criação e tem sofrido cortes desde 2011 (ICMBio, 2014). Em 2015, houve uma redução de 16,6% no orçamento comparado com 2014, o que afetou diretamente a prestação de serviços básicos essenciais ao cumprimento da missão institucional do ICMBio, como a contratação de serviços e a concessão de diárias e passagens (ICMBio, 2015). A falta de financiamento, por consequência, também impede a contratação de recursos

humanos e a realização das ações no período estipulado. Outro fator que impede a captação de recursos é representação inconsistente dos custos estimados dos PANs (Linares, 2015). Estes valores são baseados nas expectativas dos articuladores mas não representam realmente quanto os planos custariam. A atual prática de estimação de valores já foi criticada pelos articuladores (Linares, 2015), os valores das ações são raramente atualizados ao longo da duração do PAN e dependem mais da familiaridade do primeiro articulador com o tema. Estes valores também não condizem com os disponíveis nos editais de financiamento existentes, necessitando da aprovação de vários editais simultâneos para a realização da ação, o que é uma conquista difícil devido à diminuição de investimento nacional (Escobar, 2016) e internacional (Brooks et al., 2006) em projetos de biodiversidade, aumentando a competição por recursos (Brooks et al., 2006; Gregory & Long, 2009). Com isso, a quantidade de recursos necessários para a implementação dos PANs não é alcançada, comprometendo a sua eficácia e efetividade (Clark et al., 2002; Andrade, 2014). A tentativa de calcular a eficiência com os custos atuais dos PANs também se torna inviável, sendo necessário o refinamento dessa metodologia para reduzir o erro (Linares, 2015) e influenciar o amadurecimento dos planos para que estes se tornem mais efetivos.

Outro obstáculo com grande influência na realização das ações é a limitação logística (licitação em andamento, logística complicada, dependência de regulamentação, falta de governabilidade, outros). Apesar de muitos problemas serem dependentes da situação financeira e política do país, algumas dificuldades podem ser resolvidas com a melhor definição dos membros da equipe e capacitação destes. Segundo os coordenadores dos PANs um bom articulador é aquele que: tem atribuições relacionadas à abrangência da ação (governabilidade ou competência na ação); comunicativo, diplomático, organizado e com capacidade de captação de recursos ou boa rede de contatos para captação, dedicação de tempo à execução da ação; comprometimento com a espécie ou ter interesse pessoal no resultado a ser alcançado. Por isso, participação de diferentes públicos (Estado, Governo, ONG's, especialistas da conservação, de Direito Ambiental, Ministério Público, especialistas em espécies, representantes de comunidades locais e do setor privado) é fundamental para assegurar a governabilidade dos articuladores e permitir que a tomada de decisão seja feita para a maior eficiência na conservação (Lynam et al., 2007; Gregory et al., 2012). Além disso, o direcionamento de recursos pode ser mais eficaz quando planejado multilateralmente, envolvendo diversos segmentos de governo e sociedade (Fileto-Dias et al., 2014).

A falta de tempo e recursos humanos, somados aos obstáculos mencionados acima, fazem com que muitas ações só sejam concluídas no final do PAN. Esta pode

ser a justificativa para não ter sido encontrada, por exemplo, diferenças na redução da ameaça (TRA) entre as duas categorias de PANs. Além disso, muitas ameaças necessitam de um esforço concentrado por um período de tempo mais longo (Fairburn et al., 2004). Ainda, o tempo de atuação dos planos (5 anos) é pouco para visualizar melhoras, especialmente porque o tempo de geração de algumas espécies é alto (Clark et al., 2002). Por isso, para muitas espécies ameaçadas a única maneira de evitar a extinção é através dos investimentos em longo prazo (Fileto-Dias et al., 2014). Ainda, nem todas as espécies podem mudar em médio ou longo prazo de categoria de estado de conservação (Redford et al. 2011), uma vez que podem ter sido classificadas como ameaçadas porque possuem área de ocorrência pequena, tais como o Soldadinho-do-Araripe e o Formigueiro-do-Litoral, ou porque estas já estão tão perto da extinção que melhorar o seu estado em médio-prazo seja praticamente impossível (Cullen et al., 2001). Mesmo com as dificuldades em refutar ou afirmar a efetividade dos planos de ação, sem dúvida algumas espécies estariam em piores situações na ausência desses (Bottrill et al. 2011). Por isso, é importante continuar avaliando a eficácia do plano e, é necessário manter as revisões periódicas das listas de espécies ameaçadas para documentar mudanças no status das espécies listadas ao longo do tempo (Clark et al., 2002).

Com relação aos tipos de ações dos planos, a pesquisa, educação ambiental e desenvolvimento institucional foram às temáticas mais concluídas. Apesar de pesquisas científicas poderem embasar as ações de conservação e de gestão da biodiversidade (Lima et al., 2010), pesquisas puramente descritivas são pouco efetivas no manejo e na conservação de espécies e áreas (Conroy et al., 2011). Esta é a realidade de muito dos PANs avaliados nesta pesquisa, onde não se conhecia muito sobre algumas espécies ou sobre a extensão das ameaças. Além disso, muitas vezes as ações de pesquisa são reflexo das linhas de pesquisa em andamento dos pesquisadores participantes das oficinas de planejamento (Fileto-Dias et al., 2014) e não tem o enfoque de combater as ameaças. Por isso, espera-se que nos próximos planos, as ações sejam mais voltadas a redução das ameaças e que as informações obtidas durante o primeiro ciclo auxiliem na definição de melhores metas e indicadores para que seja possível monitorar o progresso na recuperação das espécies (Campbell et al., 2002). Ainda, as ações de pesquisa sugeridas a partir de agora devem considerar se estas realmente trarão respostas para auxiliar na conservação de espécies ameaçadas (Fileto-Dias et al., 2014). Com relação às ações de educação ambiental e de desenvolvimento institucional, percebe-se um início de movimento em direção à sensibilização da

sociedade sobre a importância da conservação da biodiversidade e a criação de parcerias para potencializar os esforços na conservação.

Houve maior divulgação dos resultados de conservação dos PANs em meios acadêmicos (publicação de artigo científico, capítulo de livro e apresentação em congresso) do que para a sociedade em geral (matéria em jornal/revista/site, palestras, apresentações na TV). Esta estratégia de divulgação precisa ser priorizada para incluir os diversos segmentos sociedade (ONGs, representantes das comunidades locais e o setor privado), os quais podem se tornar potenciais atores na implementação dos planos e aumentar sua efetividade. O aumento da divulgação também pode ajudar os participantes a melhor valorizarem o plano, o qual é muitas vezes depreciado devido os atrasos na implementação, a falta de recursos ou ainda por serem vistos como documentos complexos e/ou burocráticos (Souza, 2017). Já as principais aplicações dos resultados foram na forma de suporte técnico para avaliação das espécies, técnicas de manejo, criação de unidades de conservação e portarias. Estes dados indicam que mesmo que não seja fácil avaliar a efetividade os planos (Gimenez-Dixon & Stuart, 1993), esforços estão sendo feitos para melhorar a avaliação das espécies ameaçadas e a elaboração das listas vermelhas, assim como na proteção de áreas importantes para a conservação.

Finalmente, a maioria dos esforços para melhorar os planos de ação exigirá a existência de recursos financeiros (Clark et al., 2002). Entretanto, levando em consideração que existe uma lacuna entre os recursos disponíveis e os valores estimados dos PANs (Clark et al., 2002) e que estes provavelmente não aumentarão no futuro, as recomendações de diversificar os coordenadores dos PANs, elaborar planos-espécie e selecionar articuladores que tenham interesse e governabilidade sobre suas ações para que ocorra maior tempo de atuação dos atores, menor troca de articuladores e de exclusão de ações são sugestões que poderiam melhorar o processo de planejamento dos PANs com o menor esforço e custo.

3.5 CONCLUSÃO

O presente estudo forneceu informações importantes sobre como os fatores operacionais interagem para afetar a efetividade dos planos de conservação. Os dados demonstraram que a estratégia de focar o plano em uma espécie (PANs-espécie) influencia positivamente a eficácia dos PANs, aumentando a porcentagem de ações concluídas até o final de sua vigência. Os centros de pesquisa com maior quadro de funcionários e com pessoas tendo menor sobrecarga na coordenação de PANs, foram os centros mais eficazes, sugerindo que pode-se aumentar a efetividade dos PANs ao

revezar os analistas ambientais responsáveis pela coordenação dos planos. É importante manter um grupo pequeno de articuladores (<20) pelo maior tempo possível (> 4 anos) e que seja monitorado anualmente, de preferência com reuniões presenciais. As características operacionais da equipe (tamanho, foco, etc.) facilitem a elaboração, monitoria e execução dos planos, possivelmente combatendo as ameaças e auxiliando a conservação da espécie. A maturidade no momento de elaboração dos planos também influencia na taxa de exclusão de ações, a qual, quando baixa, auxilia no aumento da eficácia dos planos.

Novos estudos são necessários para a avaliação de outras variáveis explanatórias de elaboração (similaridade das ameaças entre as espécies listadas de PANs com múltiplas espécies, existência de ações e indicadores para as ameaças, número de ações de manejo para cada espécie) e execução dos planos assim como a avaliação dos PANs que se encontram no 2º ciclo de implementação. Também seria interessante aumentar o número de categorias analisadas na “diversidade de articuladores”, para incluir classificações dos órgãos ambientais nas três esferas do governo, ministério público e funcionários de unidade de conservação já que a bibliografia afirma que a participação dos diferentes setores da sociedade influencia na efetividade dos planos. Ainda, recomendamos a inclusão da medição da métrica TRA no início do planejamento do PAN e na monitoria final, pois esta técnica permite avaliar o sucesso na redução de ameaças que podem ser detectadas antes das mudanças no estado das espécies. Outra recomendação é melhorar a estimativa dos custos dos planos, dificuldade que só será superada quando houver um requisito formal para produzir custos detalhados dos PANs.

Com base nos dados deste estudo sugerimos que os futuros planos também sejam construídos para uma única espécie mesmo que isso inviabilize o alcance da meta 12 até 2020. É importante conciliar a realização dos ciclos de avaliação do risco de extinção das espécies junto com a avaliação final do PAN para melhor monitorar a efetividade dos planos. Muitas espécies e suas respectivas ameaças precisam de investimentos à longo prazo para atingirem os resultados esperados pelo Brasil e pelas Metas de Aichi. Mesmo que os planos não sejam por si só suficientes para garantir a sobrevivência das espécies, a sua qualidade técnica e a sua implementação propiciam o alcance de objetivos que dificilmente seriam concretizados por si só.

3.6 AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pela bolsa de mestrado da primeira autora e pela Bolsa de Produtividade do segundo autor. Aos

articuladores de ações e coordenadores do Grupo de Assessoramento Técnico dos Planos de Ação que se dispuseram a participar voluntariamente deste trabalho. Ao ICMBio pelo apoio na pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Alvarez, A.D., Develey, P.F., Vecchi, M.B., Alves, M.A.S. (2010). *Plano de Ação Nacional para a Conservação do Formigueiro-do-litoral*. Série Espécies Ameaçadas 8. Brasília: ICMBio.
- Andrade, M.C.M. (2014). *Proposta de Classificação das Ações Monitoradas nos Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies e Ambientes Ameaçados*. Unpublished manuscript. ICMBio, Minas Gerais, Brasil.
- Andrade, M.C.M., Luna, F.O., Reis, M.L. (2011). *Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios*. Série Espécies Ameaçadas 12. Brasília: ICMBio.
- Austin, Z., McVittie, A., McCracken, D., Moxey, A., Moran, D., White, P.C.L. (2015). Integrating quantitative and qualitative data in assessing the cost-effectiveness of biodiversity conservation programmes. *Biodiversity Conservation*, 24, 1359–1375.
- Bataus, Y.S.L. & Reis, M.L. (2011). *Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Insular Ameaçada de Extinção*. Série Espécies Ameaçadas 21. Brasília: ICMBio.
- Boersma, P.D., Kareiva, P., Fagan, W. F., Clark, J. A., Hoekstra, J. M. (2001). How good are endangered species recovery plans? *Bioscience* 51, 643–649.
- Bottrill, M.C., Walsh, J.C., Watson, J.E.M., Joseph, L., Ortega-Argueta, A., Possingham, H.P. (2011). Does recovery planning improve the status of threatened species? *Biological Conservation* 144, 1595–1601.
- Bottrill, M.C. & Pressey, R.L. (2012). The effectiveness and evaluation of conservation planning. *Conservation Letters*, 5(6), 407-420.
- Brasil. (1981). Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 set 1981, P. 16509
- Brooks, T.M., Mittermeier, R.A., da Fonseca, G.A.B., Gerlach, J., Hoffmann, M., Lamoreux, J.F., Mittermeier, C.G., Pilgram, J.D., Rodrigues, A.S.L. (2006). Global Biodiversity Conservation Priorities. *Science*, 313, 58-61.
- Butchart, S.H.M., Walpole, M.J., Collen, B., Van Strien, A., Scharlemann, J.P.W., Almond, R.E.A., ... Watson, R.M. (2010). Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science*, 328, 1164–1168.
- Campbell, S.P., Clark, J.A., Crampton, L.H., Guerry, A.D., Hatch, L.T., Hosseini, P.R., Lawler, J.J., O'Connor, R.J. (2002). An assessment of monitoring efforts in endangered species recovery plans. *Ecological Applications*, 12(3), 674–681.

Cifuentes, M., Izurieta, A., Faria, H.H. (2000). *Medición de la Efectividad del Manejo de Areas Protegidas*. WWF, IUCN, GTZ.

Clark, J.A. & Harvey, E. (2002). Assessing multi-species recovery plans under the Endangered Species Act. *Ecological Applications*, 12, 655–662.

Clark, J. A., Hoekstra, J. M., Boersma, P. D., Kareiva, P. (2002). Improving US Endangered Species Act recovery plans: key findings and recommendations of the SCB recovery plan project. *Conservation Biology*, 16, 1510–1519.

Conroy, M.J., Runge, M.C., Nichols, J.D., Stodola, K.W., Cooper, R.J. (2011). Conservation in the face of climate change: The roles of alternative models, monitoring, and adaptation in confronting and reducing uncertainty. *Biological Conservation*, 144, 1204-1213.

Crouzeilles, R., Feltran-Barbieri, R., Ferreira, M.S., Strassburg, B.B.N. (2017). Hard times for the Brazilian environment. *Nature Ecology and Evolution*. doi:10.1038/s41559-017-0303-7

Cullen, R., Fairburn, G.A., Hughey, K.F.D. (2001). Measuring the productivity of threatened-species programs. *Ecological Economics*, 39, 53–66.

Duarte, J.M.B. & Reis, M.L. (2012). *Plano de ação para a conservação dos Cervídeos Ameaçados de Extinção*. Série Espécies Ameaçadas n° 22. Brasília: Ibama.

Escarlate-Tavares, F., Valença-Montenegro, M.M., Jerusalinsky, L. (2016). *Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central*. Série Espécies Ameaçadas 23. Brasília: ICMBio.

Escobar, H. (2016). Budget cap would stifle Brazilian science, critics say. *Science*. doi:10.1126/science.aal0276

Fairburn, G.A., Hughey, K.F.D., Cullen, R. (2004). Cost effectiveness of endangered species management: the kokako (*Callaeas cinerea*) in New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology*, 28, 83–91.

Ferraro, P.J. & Pattanayak, S.K. (2006). Money for nothing? A call for empirical evaluation of biodiversity conservation investments. *Plos Bio*, 4, 482-488.

Fileto-Dias, F., Lugarini, C., Serafini, P.P. (2014). Avaliação do “Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica” na conservação dessas espécies. *Atualidades Ornitológicas*, 181,33-45.

Fuller, R.A., McGowan, P.J.K., Carroll, J.P., Dekker, R.W.R.J., Garson, P.J. (2003). What does IUCN species action planning contribute to the conservation process? *Biological Conservation*, 112, 343-349.

Girão e Silva, W.A., Linhares, K.V., Campos, A.A. (2011). *Plano de Ação Nacional para a Conservação do Soldadinho-do-Araripe*. Série Espécies Ameaçadas 15. Brasília: ICMBio.

Game, E.T., Kareiva, P., Possingham, H.P. (2013). Six common mistakes in conservation priority setting. *Conservation Biology*, 27(3), 480-485.

Gerber, L.R. & Schultz, C.B. (2001). Authorship and the use of biological information in endangered species recovery plans. *Conservation Biology*, 15, 1308–1314.

Gimenez-Dixon, M., Stuart, S.N. (1993). Action Plans for species conservation, and evaluation of their effectiveness. *Species*, 20, 6-10.

Gregory, R. & Long, G. (2009). Using structured decision making to help implement a precautionary approach to endangered species management. *Risk Analysis*, 29(4), 518-532.

Gregory, R., Long, G., Colligan, M., Geiser, J.G., Laser, M. (2012). When experts disagree (and better science won't help much): using structured deliberations to support endangered species recovery planning. *Journal of Environmental Management*, 105, 30-43.

Groves, C.R., Jensen, D.B., Valutis, L.L., Redford, K.H., Shaffer, M.L., Scott, J.M., Baumgartner, J.V., Higgins, J.V., Beck, M.W., Anderson, M.G. (2002). Planning for Biodiversity Conservation: Putting Conservation Science into Practice. *BioScience*, 52(6), 499-512.

Hammer, Q., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. (2001). PAST: Paleontological statistics software for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1), 9p.

Hutto, R.L., Reel, S., Landres, P.B. (1987). A critical evaluation of the species approach to biological conservation. *Endangered Species UPDATE* 4, 1–4.

IBAMA. (2004). Plano de Ação para a Conservação do Mutum-do-sudeste *Crax blumenbachii*. Série Espécies Ameaçadas, 1. Brasília: IBAMA.

ICMBio. (2011a). *Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação do Sauim-de-Coleira*. Série Espécies Ameaçadas 29. Brasília: ICMBio.

ICMBio. (2011b). *Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Caatinga*. Série Espécies Ameaçadas 32. Brasília: ICMBio.

ICMBio. (2011c). *Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Anfíbios e Répteis Ameaçados da região Sul do Brasil*. Série Espécies Ameaçadas 36. Brasília: ICMBio.

ICMBio. (2012a). *Procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico*. Instrução Normativa nº 25, de 12 de Abril de 2012.

ICMBio. (2012b). *Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves Limícolas Migratórias*. Brasília: ICMBio.

ICMBio. (2014). *Relatório de Gestão-2014*. Brasília: DF.

ICMBio. (2015). *Relatório de Gestão-2015*. Brasília: DF.

ICMBio. (2017). Site do ICMBio. http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao-nacional?option=com_icmbio_fauna_brasileira&task=listaPlanoAcao Acesso em 03 de abril de 2017.

ICMBio. (2018). Site do ICMBio. http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao-nacional?option=com_icmbio_fauna_brasileira&task=listaPlanoAcao Acesso em 15 de janeiro de 2018.

IUCN-CMP. (2012). *Conservation Actions Classification v 2.0*. <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1i25GTaEA80HwMvsTiYkdOoXRPWiVPZ5l6KioWx9q2zM/edit#gid=874211847> Acesso em 22 de maio de 2017.

IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas. (2014). *Multiplicando Saberes*. Capacitação das instituições participantes do PAN MAMAC para mobilização financeira. *DESAFIOS e APRENDIZADOS*. Nazaré Paulista, SP: IPÊ.

Jerusalinsky, L., Talebi, M., de Melo, F.R. (2011). *Plano de Ação Nacional para Conservação dos Muriquis*. Série Espécies Ameaçadas 11. Brasília: ICMBio.

LaRoe, E. T. (1993). Implementation of an ecosystem approach to endangered species conservation. *Endangered Species UPDATE*, 10, 3–6.

Laycock, H.F., Moran, D., Smart, J.C.R., Raffaelli, D.G., White, P.C.L. (2009). Evaluating the cost-effectiveness of conservation: the UK Biodiversity Action Plan. *Biological Conservation*, 142, 3120-3127.

Laycock, H.F., Moran, D., Smart, J.C.R., Raffaelli, D.G., White, P.C.L. (2011). Evaluating the effectiveness and efficiency of biodiversity conservation spending. *Ecological Economy*, 70, 1789–1796.

Laycock, H.F., Moran, D., Raffaelli, D.G., White, P.C.L (2013). Biological and operational determinants of the effectiveness and efficiency of biodiversity conservation programs. *Wildlife Research*, 40, 142–152.

Lima, F.P., Muniz, J.N., Marco Júnior, P. (2010). Evaluating Brazilian Conservation Projects: the Weak Link between Practice and Theory. *Natureza & Conservação*, 8, 41-45.

Linares, S.F.T.P. (2015). *Avaliação dos planos de ação nacionais para a conservação da fauna ameaçada de extinção*. IPÊ, Nazaré Paulista, SP.

Lundquist, C.J., Diehl, J.M., Harvey, E., Botsford, L.W. (2002). Factors affecting implementation of recovery plans. *Ecological Applications*, 12, 713–718.

Margules, C.R. & Pressey, R.L. (2000). Systematic conservation planning. *Nature*, 405, 243–253.

Male, T.D. & Bean, M.J. (2005). Measuring progress in US endangered species conservation. *Ecology Letters*, 8, 986–992.

MMA. (2014). Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção*. Diário Oficial da União, Seção 1 (245): 110-130.

Nascimento, A.T.A., Nalib, C., Schmidlin, L., Marques, R., Rodeano, M., Padua, S.M., Valladares-Padua, C.B., Prado, F., Souza, M.G., Fonseca, G.A.B. (2016). Combining Econegotiations and Threat Reduction Assessments to estimate success of conservation: lessons learned in the black-faced lion tamarin conservation program. *Natureza & Conservação*, 14, 57–66.

Patton, M. Q. (2008). Utilization-focused evaluation. Fourth Edition. Sage, Thousand Oaks, California, USA.

Paula, R.C., Medici, P., Morato, R.G. (2008). *Plano de ação para a conservação do Lobo-Guará: análise de viabilidade populacional e de habitat*. Série Espécies Ameaçadas 30. Brasília: Ibama.

Paula, R.C., Desbiez, A., Cavalcanti, S. (2013). *Plano de Ação Nacional para a Conservação da Onça-Pintada*. Série Espécies Ameaçadas 19. Brasília: ICMBio.

Pullien, A.S., Knight, T.M., Stone, D.A., Charman, K. (2004). Do conservation managers use scientific evidence to support their decision-making? *Biological Conservation*, 119, 245-252.

R Development Core Team (2016). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Redford, K.H., Amato, G., Baillie, J., Beldomenico, P., Bennett, E.L., Clum, N, ... Thorbjarnarson, J. (2011) What does it mean to successfully conserve a (vertebrate) species? *BioScience*, 61, 39-48.

Rodrigues, M.G. (2009). *A pesquisa para a Conservação da Biodiversidade no Brasil: ecologia a partir de um enfoque interdisciplinar*. (Unpublished Phd dissertation). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP.

Schultz, C.B. & Gerber, L.R. (2002). Are recovery plans improving with practice?. *Ecological Applications*, 12, 641–647.

Schunck, F., Somenzari, M., Lugarini, C., Soares, E.S. (2011). *Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica*. Série Espécies Ameaçadas 20. Brasília: ICMBio.

Serafini, P.P. (2013). *Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Passeriformes Ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho*. Série Espécies Ameaçadas 31. Brasília: ICMBio.

Souza, E.C.A. (2017). *Uso de Análise Hierárquica de Processos para a definição de preferências e prioridades na tomada de decisões para a conservação da biodiversidade* (Unpublished master's thesis). Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE.

Sutherland, W.J., Pullin, A.S., Dolman, P.M., Knight, T.M. (2004). The need for evidence-based conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 19(6), 305-308.

Taylor, M.F., Suckling, K.F., Rachlinski, J.J. (2005). The effectiveness of the Endangered Species Act: a quantitative analysis. *Bioscience*, 55, 360–367.

Watson, J.E.M., Jones, K.R., Fuller, R.A., Di Marco, M., Segan, D.B., Butchart, S.H.M., Allan, J.R., McDonald-Madden, E., Venter, O. (2016). Persistent disparities between recent rates of habitat conversion and protection and implications for future global conservation targets. *Conservation Letters*, 9, 413–421.

Weigand Jr, R., Silva, D.C., Oliveira e Silva, D. (2011). *Metas de Aichi: Situação atual no Brasil*. IUCN, WWF-BRASIL, IPÊ. Brasília: DF.

Zuur, A.F., Ieno, E.N., Walker, N.J., Saveliev, A.A., Smith, G.M. (2009). *Mixed effects models and extensions in Ecology with R*. New York, NY: Springer.

APÊNDICE A

❖ Questionários

1. Questionário para o articulador de cada ação do PAN

Setores	Perguntas
Perfil do Participante	<p>1. Por quanto tempo participou deste PAN?</p> <p>a) Desde o início b) A partir da 1ª monitoria c) A partir da 2ª monitoria d) A partir da 3ª monitoria e) Outro: _____</p> <p>2. Qual era o seu cargo quando entrou para o PAN?</p> <p>3. Qual o seu cargo atualmente?</p> <p>4. Você participa/participou de outros PANs?</p> <p>a) Sim. Quais? b) Não</p>
Biológico	<p>5. A temática da ação, em que era articulador, estava na sua rotina de trabalho?</p> <p>a) Sim b) Não c) Parcialmente</p> <p>6. Selecione 3 obstáculos para a conclusão das ações?</p> <p>a) Falta de dinheiro b) Falta de tempo c) Falta de pessoas d) Falha de comunicação/empenho entre os membros da equipe e) Falta de conhecimento técnico da equipe f) Falta de apoio do Grupo Assessor g) Dependência da conclusão de outras ações h) Limitações operacionais/logísticas i) Outro: _____</p> <p>7. Considerando a classificação da(s) espécie(s), fornecida abaixo, nas listas da fauna brasileira ameaçada (2003; 2014). Na sua percepção, se a espécie fosse avaliada em 2017, após o período de implantação do PAN, em que categoria da IUCN esta seria classificada?</p> <p>a) Regionalmente extinta (RE) b) Criticamente em perigo (CR) c) Em perigo (EN) d) Vulnerável (VU) e) Quase ameaçada (NT) f) Menos preocupante (LC)</p> <p>8. Ainda levando em consideração a classificação da(s) espécie(s) nas listas da fauna brasileira ameaçada (2003; 2014). Na sua percepção, se não existisse o PAN e a espécie fosse avaliada em</p>

	<p>2017, em que categoria da IUCN esta seria classificada?</p> <p>a) Regionalmente extinta (RE) b) Criticamente em perigo (CR) c) Em perigo (EN) d) Vulnerável (VU) e) Quase ameaçada (NT) f) Menos preocupante (LC)</p> <p>9. A(s) ameaça(s) foram reduzidas ou mitigadas?</p> <p>a) Sim b) Não c) Não se aplica</p>
Financeiro	<p>10. Quanto foi gasto para realizar a(s) ação/ações?</p> <p>11. Quem foi o financiador?</p> <p>a) Órgão ambiental (Ex.: ICMBio, IBAMA) b) Instituições federais (Ex.: CNPQ, CAPES) c) Instituições estaduais e ou municipais (Ex.: FAP) d) Fundações e ONGs nacionais (Ex.: Fundação Boticário) e) Fundações e ONGs internacionais (Ex.: The Rufford Foundation) f) Doação de pessoas físicas g) Empresas h) Compensação ambiental i) Outro: _____</p>
Humano	<p>12. Houve divulgação dos resultados para fora da academia ou órgãos gestores?</p> <p>a) Publicação de artigo científico b) Publicação de matéria em jornal/revista/ c) Apresentação em congresso d) Publicação como capítulo de livro e) Palestras f) Apresentação em TV g) Outro: _____</p> <p>13. As informações obtidas com esta ação já foram aplicadas?</p> <p>a) Sim. Onde: _____</p> <p>b) Não c) Não se aplica</p>
Institucional	<p>14. O que pode ser alterado para melhorar o PAN?</p>

1.1 Questionário para o Coordenador do Grupo Assessor de cada PAN

Setores	Perguntas												
Biológico	<p>1. O objetivo geral do PAN foi atingido?</p> <p>a) Sim b) Não c) Parcialmente. Escreva a porcentagem.</p> <p>2. Selecione 3 obstáculos para a conclusão do PAN?</p> <p>a) Falta de dinheiro b) Falta de tempo c) Falta de pessoas d) Falha de comunicação/empenho entre os membros da equipe e) Falta de conhecimento técnico da equipe f) Falta de apoio do Grupo Assessor g) Dependência da conclusão de outras ações h) Limitações operacionais/logísticas i) Outro: _____</p> <p>3. De acordo com a sua percepção, estime qual a gravidade das ameaças para a espécie (escala de 1 a 10) no ano de implementação do PAN em cada um dos três critérios (escala espacial, intensidade e urgência). Em escala temporal, quanto das populações das espécies estavam sendo expostas e atingidas por tais ameaças, na área de abrangência do plano? Instruções: nota 1 = ameaça atingindo 10% das populações (ou de sua área de ocorrência/ocupação); nota 10 = ameaça atingindo 100% das populações (ou de sua área de ocorrência/ocupação).</p> <table border="1" data-bbox="762 1435 1139 1541"> <thead> <tr> <th>Ameaça</th> <th>Escala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Quão intensamente tais ameaçadas podiam provocar o declínio das populações das espécies? Instruções: nota 1 = potencial de reduzir em 10% as populações no período de 10 anos ou 3 gerações; nota 10 = potencial de reduzir em 100% as populações no período de 10 anos ou 3 gerações).</p> <table border="1" data-bbox="762 1879 1139 1984"> <thead> <tr> <th>Ameaça</th> <th>Intensidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ameaça	Escala	X		Y		Ameaça	Intensidade	X		Y	
Ameaça	Escala												
X													
Y													
Ameaça	Intensidade												
X													
Y													

	<p>5. Quão rápido (escala temporal) tais ameaçadas podiam gerar consequências sobre as populações das espécies? Instruções: nota 1 = ameaças com consequências a longo prazo (≥ 100 anos); nota 10 = ameaças com consequências imediatas (> 10 anos).</p> <table border="1" data-bbox="762 423 1139 528"> <thead> <tr> <th>Ameaça</th> <th>Urgência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Estime a porcentagem de redução de cada ameaça durante o período de validade do PAN.</p> <p>a) 0% b) 10% c) 20% d) 30% e) 40% f) 50% g) 60% h) 70% i) 80% j) 90% k) 100%</p> <p>7. Qual a importância de cada objetivo específico para a efetividade do PAN? A soma dos valores deve ser 100%.</p> <table border="1" data-bbox="745 1167 1157 1379"> <thead> <tr> <th></th> <th>Importância</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ob 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ob 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ob 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ob 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Ameaça	Urgência	X		Y			Importância	Ob 1		Ob 2		Ob 3		Ob 4		Total	100%
Ameaça	Urgência																		
X																			
Y																			
	Importância																		
Ob 1																			
Ob 2																			
Ob 3																			
Ob 4																			
Total	100%																		
Financeiro	8. Quanto foi gasto para realizar o PAN?																		
Humano	9. Qual a característica necessária de um articulador para que a ação tenha êxito?																		
Institucional	<p>10. Que alterações foram mais significativas para o andamento do PAN?</p> <p>a) Troca de articuladores de ações b) Troca de colaboradores c) Reescrita das ações d) Exclusão/União de ações e) Extensão de período</p> <p>11. Houve divulgação dos resultados para fora da academia ou órgãos gestores?</p> <p>a) Publicação de artigo científico b) Publicação de matéria em jornal/revista/site</p>																		

	<ul style="list-style-type: none">c) Apresentação em congressod) Publicação como capítulo de livroe) Palestrasf) Apresentação em TVg) Outro: _____ <p>12. A conclusão do PAN resultou em resultados práticos?</p> <ul style="list-style-type: none">a) Elaboração de Portariasb) Espécie ameaçada que saiu da listac) Criação de nova unidade de conservaçãod) Outros: _____ <p>13. Qual será o fim do PAN?</p> <ul style="list-style-type: none">a) Revisão e extensão de prazob) Incorporação à outro PANc) Criação de um novo PANd) Término do PANe) Outro: _____ <p>14. O que pode ser alterado para melhorar o PAN?</p>
--	---

APÊNDICE B

Tabela 6. Informações complementares sobre os 16 PANs avaliados.

Lista dos PANs	Nome das espécies	Ano de publicação	Ano de conclusão	Referências
PANs-espécie				
Soldadinho-do-Araripe	<i>Antilophia bokermanni</i>	2010	2015	Girão e Silva et al., 2011
Formigueiro-do-Litoral	<i>Formicivora littoralis</i>	2010	2016	Alvarez et al., 2010
Onça-Pintada	<i>Panthera onca</i>	2010	2016	Paula et al., 2013
Lobo-Guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	2010	2016	Paula et al., 2008
Muriquis	<i>Brachyteles arachnoides e Brachyteles hypoxanthus</i>	2010	2017	Jerusalinsky et al., 2011
Sauim-de-Coleira	<i>Saguinus bicolor</i>	2011	2017	ICMBio, 2011a
Peixe-boi marinho	<i>Trichechus manatus</i>	2010	2015	Andrade et al., 2011
Peixe-boi amazônico	<i>Trichechus inunguis</i>	2010	2015	Andrade et al., 2011
PANs-multi-taxa				
Herpetofauna insular	<i>Bothrops alcatraz, Bothrops insulares, Scinax alcatraz, Scinax peixotoi, Cycloramphus faustoi</i>	2010	2015	Bataus et al., 2011
Mamíferos da Mata Atlântica Central (MAMAC)	<i>Alouatta guariba guariba, Brachyteles arachnoides, B. hypoxanthus, Callicebus melanochir, C. personatus, Callithrix aurita, C. flaviceps, Cebus robustus, C. xantosthermos, Leontopithecus caissara, L. chrysomelas, L. chrysopygus, L. rosalia, Lasiurus eburnus, Lonchophylla bokermanni, Bradypus torquatus, Callistomys pictus, Chaetomys subspinosus, Phaenomys ferrugineus, Phyllomys brasiliensis, P. thomasi, P.</i>	2010	2016	Escarlate-Tavares et al., 2016

	<i>unicolor</i> , <i>Rhagomys rufescens</i> , <i>Trinomys eliasi</i> , <i>T. moojeni</i> , <i>T. paratus</i>			
Aves da Caatinga	<i>Augastes lumachella</i> , <i>Conopophaga lineata cearae</i> , <i>C. melanops nigrifrons</i> , <i>Crypturellus noctivagus zabele</i> , <i>Formicivora grantsau</i> , <i>Hemitriccus mirandae</i> , <i>Lepidocolaptes wagleri</i> , <i>Leptodon forbesi</i> , <i>Myrmoderus ruficaudus</i> , <i>Neomorphus geoffroyi geoffroyi</i> , <i>Odontophorus capueira plumbeicollis</i> , <i>Penelope jacucaca</i> , <i>Phylloscartes beckeri</i> , <i>P. roquettei</i> , <i>Platyrinchus mystaceus niveigularis</i> , <i>Pyriglena pernambucensis</i> , <i>Pyrrhura griseipectus</i> , <i>Rhopornis ardesiacus</i> , <i>Scytalopus diamantinensis</i> , <i>Selenidera gouldii baturitensis</i> , <i>Sporagra yarrellii</i> , <i>Synallaxis infuscata</i> , <i>Tangara cyanocephala cearenses</i> , <i>T. fastuosa</i> , <i>Terenura sicki</i> , <i>Thalurania watertonii</i> , <i>Thamnophilus caerulescens cearenses</i> , <i>Thamnophilus caerulescens pernambucensis</i> , <i>Xenops minutus alagoanus</i> , <i>Xiphocolaptes falcirostris</i> , <i>X. atlanticus</i> , <i>X. guttatus gracilirostris</i>	2011	2016	ICMBio, 2011b
Passeriformes dos Campos Sulinos e Espinilho	<i>Alectrurus tricolor</i> , <i>Anthus nattereri</i> , <i>Asthenes hudsoni</i> , <i>Coryphistera alaudina</i> , <i>Culicivora caudacuta</i> , <i>Drymornis bridgesii</i> , <i>Gubernatrix cristata</i> , <i>Leptasthenura platensis</i> , <i>Limnoctites rectirostris</i> , <i>Polystictus pectoralis</i> , <i>Pseudoseisura lophotes</i> , <i>Scytalopus iraiensis</i> , <i>Spartonoica maluroides</i> , <i>Sporophila cinnamomea</i> , <i>S. hypoxantha</i> , <i>S. melanogaster</i> , <i>S. palustres</i> , <i>S. pileata</i> , <i>S. plumbea</i> , <i>S. ruficollis</i> , <i>Xanthopsar flavus</i> , <i>Xolmis dominicanus</i>	2012	2016	Serafini, 2013
Papagaios da Mata Atlântica	<i>Amazona brasiliensis</i> , <i>A. pretrei</i> , <i>A. rhodocorytha</i> , <i>A. vinacea</i>	2010	2016	Schunck et al., 2011

Cervídeos	<i>Blastocerus dichotomus</i> , <i>Mazama bororo</i> , <i>M. nana</i> , <i>Ozotoceros bezoarticus bezoarticus</i> , <i>Ozotoceros bezoarticus leucogaster</i>	2010	2015	Duarte et al., 2012
Herpetofauna do Sul	<i>Brachycephalus pernix</i> , <i>Cycloramphus diringshofeni</i> , <i>Hypsiboas curupi</i> , <i>H. semiguttatus</i> , <i>Ischnocnema manezinho</i> , <i>Melanophryniscus admirabilis</i> , <i>M. cambaraensis</i> , <i>M. dorsalis</i> , <i>M. macrogranulosus</i> , <i>Thoropa saxatilis</i> , <i>Contomastix vacariensis</i> , <i>Liolaemus arambarensis</i> , <i>L. occipitalis</i> , <i>Homonota uruguayensis</i> , <i>Stenocercus azureus</i> , <i>Tropidurus imbituba</i> , <i>Apostolepis quirogai</i> , <i>Atractus thalesdelemai</i> , <i>Calamodontophis paucidens</i> , <i>C. ronaldoi</i> , <i>Ditaxodon taeniatus</i>	2012	2017	ICMBio, 2011c
Aves limícolas migratórias	<i>Actitis macularius</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Bartramia longicauda</i> , <i>Calidris alba</i> , <i>Calidris bairdii</i> , <i>Calidris canutus</i> , <i>Calidris fuscicollis</i> , <i>Calidris himantopus</i> , <i>Calidris melanotos</i> , <i>Calidris minutilla</i> , <i>Calidris pusilla</i> , <i>Charadrius falklandicus</i> , <i>Charadrius modestus</i> , <i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Charadrius wilsonia</i> , <i>Haematopus palliatus</i> , <i>Limnodromus griseus</i> , <i>Limosa haemastica</i> , <i>Numenius phaeopus</i> , <i>Oreopholus ruficollis</i> , <i>Phalaropus tricolor</i> , <i>Pluvialis dominica</i> , <i>Pluvialis squatarola</i> , <i>Tringa flavipes</i> , <i>Tringa melanoleuca</i> , <i>Tringa semipalmata</i> , <i>Tringa solitaria</i> , <i>Tryngites subruficollis</i> ,.	2012	2017	ICMBio, 2012b

Tabela 7. Variáveis explanatórias de implementação dos PANs utilizadas para realizar a análise de seleção de modelos aditivos (GAM) e de agrupamento.

Variáveis	Descrição
N_art_iniciais	Número de articuladores iniciais disponível na primeira monitoria do PAN.
Art_exclusivos	Número de articuladores com atuação apenas no PAN avaliado dividido pelo número de articuladores iniciais do PAN.
Rotina_Art	número de ações cuja temática fazia parte da rotina de trabalho do articulador dividido pelo número total de ações do PAN.
Diver_Art	A diversidade de articuladores foi calculada pelo Índice de Simpson onde levou-se em consideração quatro categorias de instituições de trabalho (órgãos ambientais e institutos/secretárias de meio ambiente/ministério público, universidades/institutos de pesquisa/zoológicos, ONGs e empresas/fazendas/RPPN)

Tabela 8. Variáveis explanatórias de execução dos PANs utilizadas para realizar a análise de seleção de modelos aditivos (GAM) e de agrupamento.

Variáveis	Descrição
N_art_finais	Número de articuladores finais disponível na última matriz de monitoria do PAN.
Troca_art	Número de articuladores substituídos dividido pelo número de articuladores finais
Tempo_art	Tempo de atuação (em anos) de cada articulador no PAN dividido pelo número de articuladores
Troca_acao	Número de ações excluídas ou agrupadas dividido pelo número de ações finais
Diver_fundos	A diversidade de articuladores foi calculada pelo Índice de Shannon de acordo com o tipo de financiamento dos PANs (órgão ambiental; instituição federal e estadual/municipal; fundações nacionais e internacionais; compensação ambiental; empresas e doação de pessoas físicas)

Tabela 9. Valores das métricas de eficácia e eficiência dos 16 PANs analisados entre as duas estratégias de conservação (PANs-espécie X PANs-multi-taxa).

Variáveis de eficácia e eficiência						
	Ações concluídas (%)	Custo por ação concluída	COPY ¹	Custo-COPY	TRA ²	Custo-TRA
PANs-espécie						
Soldadinho de Araripe	53	121.623,00	0.00	NA	0	6.446.000,00
Formigueiro do litoral	63	83.956,00	0.16	33.057.500,00	19.15	276.144,00
Onca-pintada	41	76.537,00	0.00	NA	27.96	112.230,00
Lobo-guará	63	115.365,00	0.00	NA	43.66	166.470,00
Muriquis	46	53.847.826,00	0.00	NA	0	24.770.000,00
Sauim-de-coleira	67	12.316.418,00	0.00	NA	20.96	12.316.418,00
Sirênios (<i>T.manatus</i>)	52	19.219.231,00	0.00	NA	14.37	695.559,00
Sirênios (<i>T.inunguis</i>)	39	18.620.513,00	0.00	NA	0	7.262.000,00
PANs-multi-taxa						
Herpetofauna insular	51	182.980,00	0.16	58325000,00	96.25	96.552,00
Mamíferos da Mata Atlântica Central	23	1.371.870,00	0.00	NA	3.83	8.231.741,00
Aves da Caatinga	39	751.923,00	-0.02	-1466250000,00	21.33	1.374.687,00
Passeriformes dos Campos Sulinos e Espinilho	30	129.000,00	0.01	424000000,00	19.83	213.766,00
Papagaios da Mata Atlântica	43	52.906.977,00	0.04	535294117,6	16.95	1.342.124,00
Cervídeos	25	15.508.000,00	0.00	NA	0	3.877.000,00
Herpetofauna do Sul	50	10.743.000,00	-0.01	-537150000,00	0	5.371.500,00
Aves limícolas migratórias	33	2.636.364,00	NA	NA	5.16	2.636.364,00

¹COPY= taxa de melhora no estado de conservação; ²TRA= taxa de redução de ameaça; NA= não avaliada

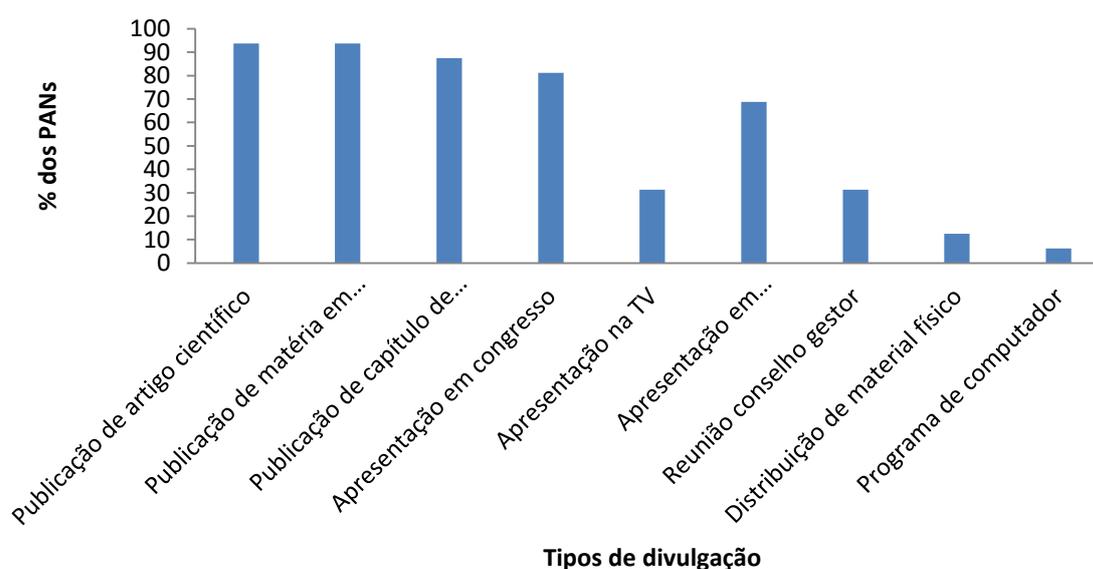


Figura 6. Tipos de divulgação dos resultados das ações dos 16 PANs avaliados.

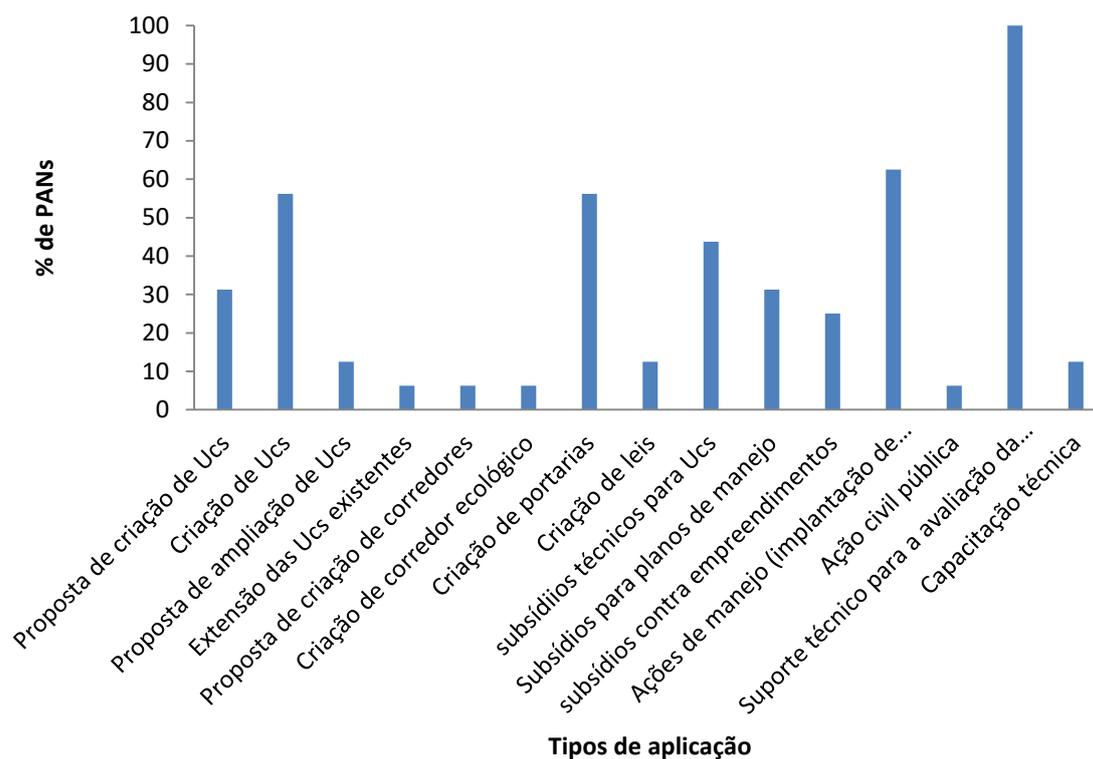


Figura 7. Tipos de aplicação dos resultados dos 16 PANs avaliados.

Tabela 10. Resultados das respostas dos articuladores de ações e coordenadores sobre as melhorias dos PANs

Categorias de melhorias no PAN	Sugestões
Financeiro	Garantir que haja recurso antes da execução
	Captação de recursos financeiros (por meio de parcerias, por exemplo com o FUNBIO, FNMA, MMA, Boticário, etc)
	Incremento de linhas de financiamento por mais órgãos de fomento
	Vinculação das ações a editais específicos de financiamento
	Utilização de recursos de compensação ambiental
Recursos Humanos	Obter recursos de fundos com outros fins ambientais como desenvolvimento agropecuário para um desenvolvimento sustentável
	Aumentar o número de articuladores e colaboradores
	Haver recursos humanos destinados prioritária ou exclusivamente às ações do PAN
	Definir melhor os membros da equipe (articuladores e colaboradores)

	<p>Seleção a priori de potenciais articuladores, elegendo aqueles que tenham ações que fazem parte de sua rotina de trabalho</p> <p>Avaliar a governabilidade dos articuladores e colaboradores envolvidos. Por isso, é importante envolver maior número de articuladores que sejam gestores públicos</p> <p>Maior comprometimento e pró-atividade dos articuladores</p> <p>Capacitação prévia dos participantes das oficinas para esclarecimentos sobre a metodologia de elaboração de PANs</p> <p>Efetividade na participação dos membros que são funcionários públicos: carta de adesão/liberação do secretário da pasta com assinatura do prefeito</p> <p>Necessidade de algum mecanismo que OBRIGUE as instituições parceiras a realmente cumprir o PAN</p> <p>Cada articulador deveria estar comprometido intensamente com um número menor de ações, tendo assim maior foco em sua efetividade de implementação</p> <p>Maior envolvimento dos órgãos governamentais licenciadores e fiscalizadores federais, principalmente o Ministério Público, Ibama, ICMBio, estaduais e municipais já que grande parte das ações concluídas foram feitas por ONGs e demais instituições</p> <p>Maior engajamento do setor empresarial, principalmente das empresas causadoras de impactos ambientais</p> <p>Envolver gestores de unidades de conservação que têm atribuições relacionadas com as ações</p> <p>Definir parcerias com pessoas físicas como proprietários de terras</p> <p>Priorização de pesquisadores experientes, que representariam seus estudantes de pós-graduação</p> <p>Incluir maior participação de especialistas em comunicação social e educação ambiental (Mais divulgação do PAN)</p>
Pesquisa	<p>Facilitar as licenças do SISBio</p> <p>Ampliação de ações de pesquisa</p>
Foco dos PANs	<p>PAN ser exclusivo para a espécie</p> <p>Incluir menos espécies e menos ações em cada PAN. Colocar vários animais ameaçados em um PAN único enfraquece a estratégia de conservação</p> <p>Maior foco, reduzindo abrangência taxonômica e/ou geográfica para mobilizar mais fortemente os interessados, viabilizar a execução das ações no tempo previsto e a aquisição de recursos suficientes para implementação dos mesmos. Seria melhor focar em algumas espécies com regiões menores e uma equipe menor comprometido com a implementação das ações</p> <p>Maior enfoque de ações para combater as ameaças.</p>

	<p>Mudar o enfoque sobre o alvo dos PAN's para as áreas, e não para as espécies como é atualmente. As espécies e seus estados de conservação são indicadores de que há problemas numa dada área, e podem elencar quais são esses problemas. Resolvendo/atacando os problemas elencados na área resolve-se o problema das espécies que ali habitam</p>
Elaboração dos PANs	Estimular a criação de PANs estaduais
	Criação de metas e indicadores claros
	Metas atingíveis e efetivas
	Melhorar os indicadores de efetividade para algumas ações
	Os mesmos indicadores usados para definir o status de ameaça de uma espécie devem ser relacionados às ações para monitoramento da efetividade dos Planos de Ação
	Adição de indicadores de sucesso que permitam avaliar o PAN no final
	Objetivos mais simples e passíveis de serem realizados em 5 anos
	Ter menos ações e factíveis de serem executadas
	Elaborar ações mais específicas (Simplicidade na ação e localização da ação (georreferenciar))
	Ações destinadas a articuladores que estejam trabalhando especificamente com o tema
	Maior clareza das ações para melhor definição dos articuladores e respectivos produtos
	Foco nas ações de curto prazo, com o objetivo de construir ações a médio e longo prazo, conforme o andamento das ações mais indispensáveis
	Realizar algumas ações cruciais (áreas prioritárias, por exemplo) durante a preparação do PAN para evitar o comprometimento das demais
	Escolher as ações em função da conservação e não em função das pesquisas de interesse dos participantes
	Planejamento de ações que sejam condizentes com a realidade das políticas públicas dos governos envolvidos (federal, estadual e municipal)
	Não se deve incluir numa mesma ação 3-4 entes federativos, unidades de conservação, etc, p.ex., se apenas um dos Estados/UC não cumprir a ação ela automaticamente se torna não concluída. É preciso institucionalizar as ações inseridas nas oficinas de planejamento, porque algumas ações acabaram por ficar personalizadas no representante da instituição sem o comprometimento de fato da instituição na efetivação da ação proposta
Coordenação dos PANs	Maior interlocução entre membros e instituições
	Diferente forma de coordenação, com GAT mais diversificado, com mais potencial articulador e experiência em áreas diversas
	Coordenação e GAT mais articulados

Implementação dos PANs

Melhorar a metodologia de coordenação do PAN, com uma interferência maior entre articuladores e colaboradores

Maior organização interna do ICMBio para efetividade das ações nas unidades de conservação e maior agilidade nos processos de criação das UC's propostas

Apenas uma coordenação de PAN por servidor e que esta atividade seja ao menos metade do tempo de suas funções totais. O excesso de atribuições resulta em pouco tempo de dedicação e na má coordenação do PAN ou na má articulação das ações.

Capacitar os coordenadores de PAN para serem efetivamente coordenadores e realmente liderarem o grupo do PAN em busca do seu objetivo

Contratação de facilitadores não ligados ao ICMBio
Mais comunicação nas expectativas de objetivos e resultados a serem alcançados e na entrega de relatórios

As metas de quase todos os PANs são similares. No entanto, não há estrutura pública especializada, por exemplo, para lidar com perda de habitat nos locais das espécies ameaçadas (há centros de pesquisas no ICMBio separados pros táxons ou biomas, por exemplo, mas não há centros especializados para estudar desmatamento, fogo, caça etc.).

Mini- reuniões por grupo de trabalho com metas e datas

Reuniões de monitoria mais frequentes (reuniões com menor intervalo para avaliar o andamento da ação)

Reuniões com mais tempo de duração

Reuniões de monitoria presenciais com a inclusão de novos potenciais parceiros identificados ao longo do PAN (e substituição dos articuladores que não tem dado andamento) ou exclusão de suas ações

Criação de um sistema (on-line) para monitoramento e acompanhamento do PAN - SISPAN pois o uso das matrizes em excel já está ultrapassado

4. CONCLUSÃO GERAL

Os planos de ação são instrumentos para a conservação utilizados em vários países signatários da CDB e, os PANs no Brasil já atingiram grandes melhoras quando comparado com o de outros países. Ao longo do tempo, por exemplo, mais planos de incluíram análise de viabilidade populacional, utilizaram dados quantitativos, consistência geral na identificação de ameaças e na quantidade de informações biológicas das espécies. Porém, mesmo com toda a base teórica sobre as alterações para melhorar sua efetividade, os PANs ainda permanecem sobre um processo contínuo de amadurecimento e revisão. Apesar do Brasil ter adotado os PANs como indicador para atender a Meta 12 de Aichi, ainda estamos longe de alcançar 100% das espécies reconhecidas oficialmente como ameaçadas de extinção contempladas em Planos de Ação. Atualmente, temos apenas 48% das espécies incluídas em PANs e, como muitos destes documentos foram elaborados para múltiplas espécies ao invés de uma única espécie é impossível prever se todas estas espécies terão o mesmo esforço de conservação. Por isso, com base nos dados deste estudo sugerimos que os futuros planos sejam construídos para uma única espécie mesmo que isso inviabilize o alcance da meta 12. É importante manter um grupo pequeno de articuladores (<20) pelo maior tempo possível (> 4 anos) e que seja monitorado anualmente, de preferência com reuniões presenciais. A maturidade no momento de elaboração dos planos também influencia na taxa de exclusão de ações, a qual, quando baixa, auxilia no aumento da eficácia dos planos.

Finalmente, é necessário continuar avaliando a efetividade dos planos, pois muitas espécies ameaçadas precisam de investimentos à longo prazo e, mesmo com as dificuldades em afirmar a efetividade dos planos de ação, muitas espécies estariam em piores situações na ausência destes.

5. REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, A. D. et al. **Plano de Ação Nacional para a Conservação do Formigueiro-do-litoral**. Série Espécies Ameaçadas 8. Brasília: ICMBio, 2010, 63p.
- ANDRADE, M. C. M. **Proposta de Classificação das Ações Monitoradas nos Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies e Ambientes Ameaçados**. Minas Gerais: ICMBio, 2014, 51p.
- ANDRADE, M. C. M., LUNA, F. O., REIS, M. L. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios**. Série Espécies Ameaçadas 12. Brasília: ICMBio, 2011, 79p.
- AUSTIN, Z. et al. Integrating quantitative and qualitative data in assessing the cost-effectiveness of biodiversity conservation programmes. **Biodiversity Conservation**, v.24, p. 1359–1375, 2015.
- BATAUS, Y. S. L.; REIS, M. L. **Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Insular Ameaçada de Extinção**. Série Espécies Ameaçadas 21. Brasília: ICMBio, 2011, 126p.
- BEGER, M., MCGOWAN, J., TREML, E.A., GREEN, A.L., WHITE, A.T., WOLFF, N.H., KLEIN, C.J., MUMBY, P.J., POSSINGHAM, H.P. (2015). Integrating regional conservation priorities for multiple objectives into national policy. **Nature Communications**, 6-8, 2015.
- BOERSMA, P. D. et al. How good are endangered species recovery plans? **Bioscience**, v.51, p. 643–649, 2001.
- BOTTRILL, M. C. et al. Does recovery planning improve the status of threatened species? **Biological Conservation**, v.144, p. 1595–1601, 2011.
- BOTTRILL, M. C.; PRESSEY, R. L. The effectiveness and evaluation of conservation planning. **Conservation Letters**, v.5, n.6, p. 407-420, 2012.
- BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 set 1981, P. 16509
- BROOKS, T. M. et al. Global Biodiversity Conservation Priorities. **Science**, v.313, p. 58-61, 2006.
- BUTCHART, S. H. M. et al. Global biodiversity: indicators of recent declines. **Science**, v.328, p. 1164–1168, 2010.

CAMPBELL, S. P. et al. An assessment of monitoring efforts in endangered species recovery plans. **Ecological Applications**, v.12, n.3, p. 674–681, 2002.

CIFUENTES, M.; IZURIETA, A.; FARIA, H. H. **Medición de la Efectividad del Manejo de Areas Protegidas**. Costa Rica: WWF/IUCNGTZ, 2000, 108p.

CLARK, J.A.; HARVEY, E. Assessing multi-species recovery plans under the Endangered Species Act. **Ecological Applications**, v.12, p. 655–662, 2002.

CLARK, J. A. et al. Improving US Endangered Species Act recovery plans: key findings and recommendations of the SCB recovery plan project. **Conservation Biology**, v.16, p. 1510–1519, 2002.

CONROY, M. J. et al. Conservation in the face of climate change: The roles of alternative models, monitoring, and adaptation in confronting and reducing uncertainty. **Biological Conservation**, v.144, p. 1204-1213, 2011.

CROUZEILLES, R. et al. Hard times for the Brazilian environment. **Nature Ecology and Evolution**. doi:10.1038/s41559-017-0303-7

CULLEN, R.; FAIRBURN, G. A.; HUGHEY, K. F. D. Measuring the productivity of threatened-species programs. **Ecological Economics**, v.39, p. 53–66, 2001.

DUARTE, J. M. B.; REIS, M. L. **Plano de ação para a conservação dos Cervídeos Ameaçados de Extinção**. Série Espécies Ameaçadas 22. Brasília: Ibama, 2012, 127p.

ESCARLATE-TAVARES, F.; VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; JERUSALINSKY, L. **Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central**. Série Espécies Ameaçadas 23. Brasília: ICMBio, 2016, 353p.

ESCOBAR, H. Budget cap would stifle Brazilian science, critics say. **Science**, 2016. doi:10.1126/science.aal0276

FAIRBURN, G. A.; HUGHEY, K. F. D.; CULLEN, R. Cost effectiveness of endangered species management: the kokako (*Callaeas cinerea*) in New Zealand. **New Zealand Journal of Ecology**, v.28, p. 83–91, 2004.

FERRARO, P. J.; PATTANAYAK, S. K. Money for nothing? A call for empirical evaluation of biodiversity conservation investments. **Plos Bio**, v.4, p. 482-488, 2006.

FILETO-DIAS, F.; LUGARINI, C.; SERAFINI, P. P. Avaliação do “Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica” na conservação dessas espécies. **Atualidades Ornitológicas**, v.181, p. 33-45, 2014.

FULLER, R. A. et al. What does IUCN species action planning contribute to the conservation process? **Biological Conservation**, v.112, p. 343-349, 2003.

GAME, E. T.; KAREIVA, P.; POSSINGHAM, H. P. Six common mistakes in conservation priority setting. **Conservation Biology**, v.27, n.3, p. 480-485, 2013.

GERBER, L. R.; SCHULTZ, C. B. Authorship and the use of biological information in endangered species recovery plans. **Conservation Biology**, v.15, p. 1308–1314, 2001.

GIMENEZ-DIXON, M.; STUART, S. N. Action Plans for species conservation, and evaluation of their effectiveness. **Species**, v.20, p. 6-10, 1993.

GIRÃO e SILVA, W. A.; LINHARES, K. V., CAMPOS, A. A. **Plano de Ação Nacional para a Conservação do Soldadinho-do-Araripe**. Série Espécies Ameaçadas 15. Brasília: ICMBio, 2011, 72p.

GREGORY, R.; LONG, G. Using structured decision making to help implement a precautionary approach to endangered species management. **Risk Analysis**, v.29, n.4, p. 518-532, 2009.

GREGORY, R. et al. When experts disagree (and better science won't help much): using structured deliberations to support endangered species recovery planning. **Journal of Environmental Management**, v.105, p. 30-43, 2012.

GROVES, C. R. et al. Planning for Biodiversity Conservation: Putting Conservation Science into Practice. **BioScience**, v.52, n.6, p. 499-512, 2002.

HAMMER, Q.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological statistics software for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v.4, n.1, 9p, 2001.

HUTTO, R. L.; REEL, S.; LANDRES, P. B. A critical evaluation of the species approach to biological conservation. **Endangered Species UPDATE**, v.4, p. 1–4, 1987.

IBAMA. **Plano de Ação para a Conservação do Mutum-do-sudeste Crax blumenbachii**. Série Espécies Ameaçadas, Volume 1, 2004. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/2730-plano-deacao-nacional-para-a-conservacao-do-mutum-do-sudeste> >. Acesso em abril. 2018.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Portaria nº 78, de 3 de setembro de 2009**. Cria os Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação. Brasília, 2009a, 6p.

----- **Portaria nº 316, de 09 de setembro de 2009**. Estabelece os Planos de Ação Nacionais para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção

como um dos instrumentos de implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Brasília, 2009b, 3p.

-----. **Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação do Sauim-de-Coleira.** Série Espécies Ameaçadas 29. Brasília: ICMBio, 2011a, 8p.

-----. **Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Caatinga.** Série Espécies Ameaçadas 32. Brasília: ICMBio, 2011b, 8p.

-----. **Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Anfíbios e Répteis Ameaçados da região Sul do Brasil.** Série Espécies Ameaçadas 36. Brasília: ICMBio, 2011c, 8p.

-----. **Instrução Normativa nº 25, de 12 de Abril de 2012.** Procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico. Brasília, 2012a, 9p.

-----. **Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves Limícolas Migratórias.** Brasília: ICMBio, 2012b, 8p.

-----. **Relatório de Gestão-2014.** Brasília, 2014, 233p.

-----. **Relatório de Gestão-2015.** Brasília, 2015, 120p.

-----. **Site do ICMBio.** http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao-nacional?option=com_icmbio_fauna_brasileira&task=listaPlanoAcao. Acesso em 03 de abril de 2017.

-----. **Site do ICMBio.** http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao-nacional?option=com_icmbio_fauna_brasileira&task=listaPlanoAcao. Acesso em 15 de janeiro de 2018.

IUCN-CMP. (2012). **Conservation Actions Classification v 2.0.** <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1i25GTaEA80HwMvsTiYkdOoXRPWiVPZ5l6KioWx9g2zM/edit#gid=874211847> Acesso em 22 de maio de 2017.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS. **Multiplicando Saberes. Capacitação das instituições participantes do PAN MAMAC para mobilização financeira. DESAFIOS e APRENDIZADOS.** Nazaré Paulista, SP: IPÊ, 2014, 67 p.

JERUSALINSKY, L.; TALEBI, M.; MELO, F. R. **Plano de Ação Nacional para Conservação dos Muriquis.** Série Espécies Ameaçadas 11. Brasília: ICMBio, 2011, 143 p.

LAROE, E. T. 1993. Implementation of an ecosystem approach to endangered species conservation. **Endangered Species UPDATE**, 10, p. 3–6, 1993.

LAYCOCK, H. F. et al. Evaluating the cost-effectiveness of conservation: the UK Biodiversity Action Plan. **Biological Conservation**, v.142, p. 3120-3127, 2009.

----- . Evaluating the effectiveness and efficiency of biodiversity conservation spending. **Ecological Economy**, v.70, p. 1789–1796, 2011.

LAYCOCK, H.F. et al. Biological and operational determinants of the effectiveness and efficiency of biodiversity conservation programs. **Wildlife Research**, v.40, p. 142–152, 2013.

LIMA, F. P.; MUNIZ, J. N.; MARCO JÚNIOR, P. Evaluating Brazilian Conservation Projects: the Weak Link between Practice and Theory. **Natureza & Conservação**, v.8, p. 41-45, 2010.

LINARES, S.F.T.P. **Avaliação dos planos de ação nacionais para a conservação da fauna ameaçada de extinção**. 2015. 136 f. Tese (Mestrado em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável)– Instituto de Pesquisas Ecológicas, Nazaré Paulista, 2015.

LUNDQUIST, C. J. et al. Factors affecting implementation of recovery plans. **Ecological Applications**, v.12, p. 713–718, 2002.

MARGULES, C.R.; PRESSEY, R.L. Systematic conservation planning. **Nature**, v.405, p. 243–253, 2000.

MALE, T.D.; BEAN, M.J. Measuring progress in US endangered species conservation. **Ecology Letters**, v.8, p. 986–992, 2005.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. Diário Oficial da União, Seção 1 (245): 110-130, 2014.

NASCIMENTO, A.T.A., NALIB, C., SCHMIDLIN, L., MARQUES, R., RODEANO, M., PADUA, S.M., VALLADARES-PADUA, C.B., PRADO, F., SOUZA, M.G., FONSECA, G.A.B. Combining Econegotiations and Threat Reduction Assessments to estimate success of conservation: lessons learned in the black-faced lion tamarin conservation program. **Natureza & Conservação**, v.14, p. 57–66, 2016.

PATTON, M. Q. **Utilization-focused evaluation**. Fourth Edition. Sage, Thousand Oaks, California, USA, 2008.

PAULA, R. C., MEDICI, P., MORATO, R. G. **Plano de ação para a conservação do Lobo-Guará: análise de viabilidade populacional e de habitat**. Série Espécies Ameaçadas 30. Brasília: Ibama, 160p., 2008.

PAULA, R. C., DESBIEZ, A., CAVALCANTI, S. **Plano de Ação Nacional para a Conservação da Onça-Pintada**. Série Espécies Ameaçadas 19. Brasília: ICMBio, 385p., 2013.

PULLIEN, A. S. et al. Do conservation managers use scientific evidence to support their decision-making? **Biological Conservation**, v.119, p. 245-252, 2004.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2016. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

REDFORD, K. H. et al. What does it mean to successfully conserve a (vertebrate) species? **BioScience**, v.61, p. 39-48, 2011.

RODRIGUES, M. G. **A pesquisa para a Conservação da Biodiversidade no Brasil: ecologia a partir de um enfoque interdisciplinar**. (Unpublished Phd dissertation). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 2009.

SCHULTZ, C. B.; GERBER, L. R. Are recovery plans improving with practice?. **Ecological Applications**, v.12, p. 641–647, 2002.

SCHUNCK, F. et al. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica**. Série Espécies Ameaçadas 20. Brasília: ICMBio, 130p., 2011.

SERAFINI, P. P. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Passeriformes Ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho**. Série Espécies Ameaçadas 31. Brasília: ICMBio, 213p., 2013.

SOUZA, E. C. A. **Uso de Análise Hierárquica de Processos para a definição de preferências e prioridades na tomada de decisões para a conservação da biodiversidade**. 2017. 103 f. Tese (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

SUTHERLAND, W. J. et al. The need for evidence-based conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, v.19, n.6, p. 305-308, 2004.

TAYLOR, M.F., SUCKLING, K.F., RACHLINSKI, J.J. The effectiveness of the Endangered Species Act: a quantitative analysis. **Bioscience**, v.55, p. 360–367, 2005.

WATSON, J. E. M. et al. Persistent disparities between recent rates of habitat conversion and protection and implications for future global conservation targets. **Conservation Letters**, v.9, p. 413–421, 2016.

WEIGAND JR, R.; SILVA, D. C.; OLIVEIRA E SILVA, D. **Metas de Aichi: Situação atual no Brasil**. Brasília: IUCNWWF-BRASIL/PE, 2011.

ZUUR, A. F. et al. **Mixed effects models and extensions in Ecology with R.**
New York, NY: Springer, 2009, 549p.

ANEXO 1

Autorização do SISBIO



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 55862-1	Data da Emissão: 07/10/2016 14:19	Data para Revalidação*: 06/11/2017
-----------------	-----------------------------------	------------------------------------

* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.

Dados do titular

Nome: Joyce Rejis Baptista	CPF: 026.938.640-89
Título do Projeto: Análise da efetividade dos Planos de Ação Nacional de Espécies Ameaçadas de Conservação	
Nome da Instituição: UESC - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ	CNPJ: 40.738.999/0001-95

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Aplicação dos questionários	10/2016	09/2017
2	Análise dos resultados	11/2016	10/2017

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio n° 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio n° 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo à outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
5	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
6	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospeção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/ogen .
7	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Outras ressalvas

1	Em caso de necessidade de entrevista de servidores desta UC, favor agendar previamente através do e-mail pamaaparadosdaserra@icmbio.gov.br
---	---

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa n° 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 36343345



Página 1/3

ANEXO 2

Carta de apoio do ICMBio



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
 Caixa Postal nº 7993 - CEP: 70.670-350 Td: 61 2018-9089

Carta nº 01/2017/CGCONDIBIO/ICMBio

Brasília, 24 de abril de 2017

Aos articuladores e coordenadores de Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção

ASSUNTO: Apoio à pesquisa

Prezados coordenadores e articuladores,

A Coordenação Geral de Estratégias para Conservação do Instituto Chico Mendes (CGCON/ICMBio) responsável pela Elaboração e implementação de Planos de Ação (PAN) para conservação de espécies ameaçadas, manifesta por meio desta carta o seu apoio à pesquisa denominada "Análise quali-quantitativa da efetividade dos Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção". Este estudo está sendo realizado pelos pesquisadores da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e caso haja interesse de conhecer a metodologia e avaliação, favor solicitar no email joycebaptista.bio@hotmail.com uma cópia do projeto. A pesquisa tem como objetivo analisar se existe diferença na efetividade dos PANs de acordo com o tipo de estratégia em que foram criados (espécie/gênero X assembleia). Para isto, 12 planos serão analisados, 6 para cada tipo de estratégia:

- ❖ Espécie/Gênero: Soldadinho-do-araripe, Formigueiro-do-litoral, Suaim-de-coleira, Lobo-guará, Onça-pintada, Muriquis;
- ❖ Assembleia: Herpetofauna-insular, Mamíferos-da-Mata-Atlântica-Central, Aves-da-Caatinga, Passeriformes-dos-Campos-Sulinos-e-Espíninho, Primatas-do-nordeste, Cervídeos;

A participação no estudo é voluntária. Ao participante desta pesquisa será solicitado responder um questionário que leva cerca de 20 minutos para ser respondido integralmente, o qual possui perguntas sobre o perfil do participante e questões que avaliam a execução dos planos de conservação nos contextos: biológico, financeiro, social, humano e institucional. Para minimizar qualquer desconforto e manter sua privacidade, as informações obtidas serão sigilosas, a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes, focando no seu conteúdo geral e nos dados estatísticos.

Este estudo poderá contribuir para as análises de efetividade dos planos de ação, e auxiliar na adoção de melhorias nos PANs, visando seus objetivos de conservação.

Atenciosamente,


 Rosana Junqueira Subirá

Coordenadora Geral

Coordenação Geral de Estratégias para Conservação – CGCON

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade – DIBIO

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio