

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Geociências
Departamento de Geografia

Thamiris Lopes Chaves

**INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE: o planejamento sistemático da conservação e a expansão e
consolidação da rede de áreas protegidas em Minas Gerais**

Belo Horizonte
2022

Thamiris Lopes Chaves

**INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE: o planejamento sistemático da conservação e a expansão e
consolidação da rede de áreas protegidas em Minas Gerais**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Geografia da
Universidade Federal de Minas Gerais
como requisito parcial à obtenção do título
de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Análise Ambiental

Orientação: Prof. Dr. Bernardo Machado
Gontijo

Belo Horizonte

2022

C512i
2022

Chaves, Thamiris Lopes.

Instrumentos de gestão territorial para a conservação da biodiversidade [manuscrito] : planejamento sistemático da conservação e a expansão e consolidação da rede de áreas protegidas em Minas Gerais / Thamiris Lopes Chaves. – 2022.

134 f., enc. il. (principalmente color.)

Orientador: Bernardo Machado Gontijo.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2022.

Área de concentração: Análise Ambiental.

Bibliografia: f. 128-134.

1. Áreas protegidas – Minas Gerais – Teses. 2. Áreas de conservação de recursos naturais – Teses. 3. Biodiversidade – Conservação – Teses. 4. Política ambiental – Teses. 5. Gestão ambiental – Teses. I. Gontijo, Bernardo Machado. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociências. III. Título.

CDU: 557.4 (815.1)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

"INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: O PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DA CONSERVAÇÃO E A EXPANSÃO E CONSOLIDAÇÃO DA REDE DE ÁREAS PROTEGIDAS EM MINAS GERAIS"

THAMIRIS LOPES CHAVES

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia 22 de novembro de 2022, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, constituída pelos seguintes professores:

Bernardo Machado Gontijo

IGC/UFMG

Úrsula Ruchkys de Azevedo

IGC/UFMG

Maria Auxiliadora Drumond

ICB/UFMG

Marcelino Santos de Moraes

UFVJM

Belo Horizonte, 22 de novembro de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Ursula Ruchkys de Azevedo, Professora do Magistério Superior**, em 30/11/2022, às 07:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelino Santos de Moraes, Usuário Externo**, em 30/11/2022, às 13:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Auxiliadora Drumond, Professora do Magistério Superior**, em 30/11/2022, às 13:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bernardo Machado Gontijo, Diretor(a) de órgão complementar**, em 07/12/2022, às 08:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1858777** e o código CRC **306C6D8B**.

AGRADECIMENTOS

Iniciei o curso de mestrado no fatídico mês de março de 2020 e eu acho que isso já diz muita coisa sobre como foi (e como poderia ter sido) ter estudado na UFMG. Escrevi e reescrevi várias vezes alguns parágrafos explicando como foram tempos difíceis, mas foram tempos difíceis para todos e então decidi que o melhor a se fazer é deixar isso tudo para trás, afinal de contas, sobrevivi. A esperança foi renovada e dias melhores virão.

Agradeço ao Prof. Bernardo meu orientador (que na verdade já é parceiro há tantos anos) pelo tempo dedicado, por ter mantido o GIPE unido, por mesmo longe saber que tinha com quem contar, e é claro ao final da pandemia, por ter me cedido um “cantinho” na Casa da Glória para finalizar a dissertação. Obrigada pelos conselhos, almoços e andanças em Diamantina.

Agradeço também ao Grupo Integrado de Pesquisas do Espinhaço – GIPE, o qual foi uma das poucas formas, mesmo que virtualmente, de poder conversar com os meus colegas e perceber que embora isolada, eu não estava sozinha.

Agradeço à Ana Maria Lima (IEF/MG) amiga e geógrafa, que além de ter sido fundamental na execução do Projeto Áreas Prioritárias, me proporcionou vários debates acalorados que consequentemente me renderam várias ideias para uma dissertação.

Por fim agradeço ao Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG pela concessão de licença parcial para frequentar as aulas e desenvolver a pesquisa. Gostaria de agradecer especificamente à Liliana Mateus Nappi - Diretora de Proteção à Fauna - pela oportunidade de participar do trabalho desenvolvido no Projeto Áreas Prioritárias, pelo apoio na realização do curso de mestrado e pela autorização do uso dos dados.

Meu muito obrigada a todos os envolvidos.

Thamiris Lopes Chaves

“Essencialmente, todos os modelos estão errados, mas alguns são úteis” (George E. P. Box).

RESUMO

A seleção de áreas prioritárias para a conservação é um importante instrumento para a execução dos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no âmbito da Convenção da Diversidade Biológica – CDB. No país, as *Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira* são parte integrante da Estratégia e Plano de Ação Nacional para a Biodiversidade, sendo fundamentais no processo de tomada de decisão para alocação de novos espaços legalmente protegidos. Em Minas Gerais, a primeira iniciativa governamental foi realizada em 1998 e publicada pela Fundação Biodiversitas. A sua segunda edição denominada *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação* (DRUMMOND *et al*, 2005) foi responsável por estabelecer diretrizes e critérios para a criação e a gestão de áreas protegidas por mais de quinze (15) anos. O mais recente exercício de priorização estadual é o *Projeto Áreas Prioritárias: Estratégias para a Conservação da Biodiversidade e dos Ecossistemas de Minas Gerais* (2020). A partir da metodologia do Planejamento Sistemático da Conservação (MARGULES & PRESSEY, 2000), o trabalho identificou as áreas estratégicas para a conservação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Ele atualiza e substitui a publicação anterior, além de ampliar o seu escopo. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar como as Áreas Prioritárias podem contribuir para a ampliação e consolidação de uma rede de áreas protegidas a partir de sua aplicação no estado de Minas Gerais. Os resultados demonstraram que o planejamento contribui na identificação regional de novos locais para a expansão do sistema de áreas protegidas, com critérios objetivos e produtos com potencial para aplicação prática no órgão ambiental. Por outro lado, embora o PSC tenha como pressuposto a alocação mais assertiva de recursos, comparativamente a outros instrumentos que mensuram a efetividade de gestão, seus critérios não são suficientes para identificação do status de consolidação das UCs e situações que se manifestem na escala local.

Palavras-chave: planejamento sistemático da conservação; áreas protegidas; áreas prioritárias; planejamento territorial; unidade de conservação.

ABSTRACT

The selection of priority areas for conservation is an important instrument for the accomplishment of the international commitments assumed by Brazil within the scope of the Convention on Biological Diversity – CBD. The Priority Areas for the Conservation, Sustainable Use and Benefit Sharing of Brazilian Biological Diversity are an integral part of the National Biodiversity Strategy and Action Plan, being fundamental in the decision-making process for the allocation of new protected areas. In Minas Gerais state, the first government initiative was carried out in 1998 and published by the Biodiversitas Foundation. Its second edition called Biodiversity in Minas Gerais: an atlas for its conservation (DRUMMOND et al, 2005) was responsible for establishing guidelines and criteria for new protected areas for more than fifteen (15) years. The most recent prioritization exercise is Priority Areas Project: Strategies for the Biodiversity and Ecosystems Conservation in Minas Gerais (2020). Based on Systematic Conservation Planning – SCP (MARGULES & PRESSEY, 2000), the work identified strategic areas for the conservation and restoration of biodiversity and ecosystem services. The study updates the previous publication, as well as broadening its scope. Therefore, the research aim was to evaluate how Priority Areas contribute to the expansion and consolidation of protected areas network in Minas Gerais state. The results showed that planning contributes to the identification of new locations for the system of protected areas, with objective criteria and products for practical application in the environmental agency. On the other hand, although the SCP claims to be more assertive to allocation financial resources, compared to other instruments that measure management effectiveness, its criteria are not enough to identify the consolidation status of the protected areas and other issues that manifest themselves at the local scale.

Keywords: systematic conservation planning; protected areas; priority areas; territorial planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Publicação do Governo Federal Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (2007).	25
Figura 2: Publicação do WWF Brasil em parceria com o governo federal para a definição de Áreas Prioritárias no Cerrado e Pantanal (2015).	25
Figura 3: Fluxo metodológico utilizado para a definição das Áreas Prioritárias do Cerrado e Pantanal no âmbito do método PSC.	27
Figura 4: Zoneamento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço – Fase 1 e 2	38
Figura 5: Publicação Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação (2005).	46
Figura 6: Logotipo Projeto Áreas Prioritárias (2020).	46
Figura 7: Linha do tempo processos participativos e consultas online Projeto Áreas Prioritárias	48
Figura 8: Oficina de Recursos Hídricos em 2019.	49
Figura 9: Reuniões intFernas do projeto com os técnicos do SISEMA em 2019.	49
Figura 10: Exemplo do <i>Storymap</i> encaminhado aos participantes da oficina de custos para subsidiar as decisões em plenária.	51
Figura 11: Exemplos de hexágonos que correspondem às Unidades de Planejamento do Projeto Áreas Prioritárias.	53
Figura 12: Utilização das Áreas Prioritárias (2005) como subsídio técnico à expansão da RBSE apresentada à UNESCO.	70
Figura 13: RDS Veredas do Acari – UC de Uso Sustentável nos Municípios de Chapada Gaúcha e Urucuia na região Alto Médio São Francisco do estado de Minas Gerais.	74
Figura 14: APA Alto do Mucuri – UC de Uso Sustentável nos municípios de Ladainha, Itaipé, Carai, Catuji, Malacacheta, Teófilo Otoni, Poté, Novo Cruzeiro na região nordeste do estado.	75
Figura 15: RPPN Cambraia no município de Monte Alegre de Minas na região do Triângulo Mineiro.	80
Figura 16: Conjunto de RPPNs nas proximidades da APA Federal da Serra da Mantiqueira na região sul do estado.	81

Figura 17: Parque Natural Municipal São Francisco de Assis em Varginha região sul do estado de Minas Gerais.....	90
Figura 18: UCs Municipais em Pains na região centro-oeste do estado de Minas Gerais	91
Figura 19: Mapa interativo com as comunidades e receptivos locais, associações, atrativos naturais e áreas protegidas do Mosaico Grande Sertão Veredas-Peruaçu.	108
Figura 20: Atividades relacionadas à criação de UCs no IEF/MG.....	110
Figura 21: Parque Estadual Mata do Limoeiro, UC com o segundo maior índice de efetividade de gestão calculado pelo RAPPAM (2016).	121
Figura 22: Parque Estadual do Sumidouro, UC entre classificada entre os 10 melhores índices de efetividade de gestão calculados pelo RAPPAM (2016).	122
Figura 23: Monumento Natural Estadual Santo Antônio, UC com o menor índice de efetividade de gestão calculado pelo RAPPAM (2016).	123
Figura 24: Parque Estadual de Montezuma, UC entre classificada entre os 10 menores índices de efetividade de gestão calculados pelo RAPPAM (2016).	123

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Nomenclatura e definição das categorias de áreas protegidas definidas pela IUCN	31
Quadro 2: Unidades de Conservação do grupo de proteção integral - SNUC	33
Quadro 3: Unidades de Conservação do grupo de Uso Sustentável – SNUC	34
Quadro 4: Ranking para a classificação de prioridade	55
Quadro 5: Classificação, Quantitativo e Extensão das Áreas Prioritárias	56
Quadro 6: Estratégias e Ações do PAE para as Áreas Protegidas	61
Quadro 7: Indicadores de avanço para o eixo temático Áreas Protegidas do PAE...	63
Quadro 8: Resultados: Unidades de Conservação criadas em Minas Gerais entre 2006 e 2020 com correspondência espacial com as áreas prioritárias estabelecidas pelo estudo: Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação (2005)	676
Quadro 9: Resultados: Unidades de Conservação criadas em Minas Gerais entre 2006 a 2020 sem correspondência espacial com as áreas prioritárias estabelecidas pelo estudo: Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação (2005).	67
Quadro 10: Critérios relacionados à expansão da rede de áreas protegidas utilizados no Planejamento Sistemático para a Conservação em Minas Gerais (2020)	71
Quadro 11: Unidades de Conservação Federais e Estaduais de Uso Sustentável (exceto APAs e RPPNs) que apresentaram correspondência espacial com o Projeto Áreas Prioritárias (2020)	77
Quadro 12: Áreas de Proteção Ambiental Federais e Estaduais que apresentaram correspondência espacial com o Projeto Áreas Prioritárias (2020)	77
Quadro 13: Reservas Particulares do Patrimônio Natural que apresentaram correspondência espacial com o Projeto Áreas Prioritárias (2020)	83
Quadro 14: Unidades de Conservação Municipais que apresentaram correspondência espacial com o Projeto Áreas Prioritárias (2020)	93
Quadro 15: Critérios de qualificação utilizados no mapa Áreas Prioritárias para a Ampliação da Rede de Áreas Protegidas.....	98
Quadro 16: Indicador do Plano de Ação Estratégico.....	103
Quadro 17: Critérios Módulos Pressões e Ameaças RAPPAM e Superfície de Custos PSC.....	115

Quadro 18: Critérios do Módulo Importância Biológica - RAPPAM e Relevância Ecológica – PSC	116
Quadro 19: Presença de Critérios de Consolidação de UCs (RAPPAM, Fator de Qualidade, PSC)	117
Quadro 20: Indicadores Obrigatórios do Plano de Consolidação do Programa Copaíbas.....	118
Quadro 21: Comparação entre as 10 UCs com os maiores índices e as 10 UCs com os menores índices de efetividade de gestão (RAPPAM) e a classificação de prioridade gerada pelo PSC.	120

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Resultado das Áreas Prioritárias para a Conservação da e Recuperação da Biodiversidade e dos Biomas de Minas Gerais.	55
Mapa 2: Mapa Comparativo das Áreas Prioritárias para a Conservação 2005 e 2020.	57
Mapa 3: Unidades de Conservação Federais e Estaduais e as Áreas Prioritárias para a Conservação em Minas Gerais (2020).....	76
Mapa 4: Reservas Particulares do Patrimônio Natural e as Áreas Prioritárias para a Conservação em Minas Gerais (2020).....	82
Mapa 5: Unidades de Conservação Municipais e as Áreas Prioritárias para a Conservação em Minas Gerais (2020).....	92
Mapa 6: Áreas prioritárias para ampliação da rede de áreas protegidas, classificadas em função da vulnerabilidade.....	100
Mapa 7: Áreas prioritárias para ampliação da rede de áreas protegidas, classificadas em função da oportunidade.....	101
Mapa 8: Localização das colônias de pescadores (azul), comunidades quilombolas (amarelo), associações comunitárias (vermelho) e comunidades não organizadas (verde).....	105
Mapa 9: Levantamento das Rotas Turísticas como exemplo de conjunto de dados considerados na etapa de pós-seleção do PSC.....	106

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de correspondência espacial entre as Unidades de Conservação criadas em Minas Gerais (2006 – 2020) e as Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (2005)	65
Gráfico 2: Percentual por classe de Áreas Prioritárias nas quais houve criação de Unidades de Conservação em Minas Gerais (2006-2020).....	68
Gráfico 3: Correspondência Espacial UCs Federais e Estaduais de Uso Sustentável e as Áreas Prioritárias para a Conservação (2020).....	73
Gráfico 4: Correspondência Espacial RPPNs e Áreas Prioritárias para a Conservação (2020).....	79
Gráfico 5: Correspondência Espacial UCs Municipais e Áreas Prioritárias para a Conservação (2020).....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BAZE	Aliança Brasileira pela Extinção Zero
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CDB	Convenção da Diversidade Biológica
CEDEFES	Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva
CGH	Central Geradora Hidrelétrica;
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
COBRAMAB	Comissão Brasileira do Programa o Homem e a Biosfera
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COP	Conferência das Partes
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiental
FLOE	Floresta Estadual
FLONA	Floresta Nacional
GI	Grau de Impacto
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICB	Instituto de Ciências Biológicas
ICMBio	Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDE	Infraestrutura de Dados Espaciais
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IUCN	International Union of Conservation of Nature
KFW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
MAB	The Man and the Biosphere
MGS	Minas Gerais Administração e Serviços
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONG	Organização Não Governamental
PAE	Plano de Ação Estratégica
PCH	Pequena Central Hidrelétrica;

PNAP	Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas
PRA	Programa de Regularização Ambiental
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
PSC	Planejamento Sistemático da Conservação
RAPPAM	Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management
RB	Reserva da Biosfera
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RESEX	Reserva Extrativista
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SAMGE	Sistema de Análise e Gestão
SEMAD	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SETUR	Secretaria de Estado de Turismo
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SISEMA	Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC	Unidade de Conservação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UHE	Usina Hidrelétrica
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UP	Unidade de Planejamento
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. PLANEJAMENTO TERRITORIAL PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	21
2.1 Priorização de Áreas para a Conservação da Biodiversidade	21
2.2 O Planejamento Sistemático da Conservação.....	26
2.3 Áreas Protegidas e Unidades de Conservação	30
2.4 Instrumentos de Gestão Territorial do Sistema Nacional de Unidades de Conservação	37
3. PROJETO ÁREAS PRIORITÁRIAS: ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DOS ECOSSISTEMAS DE MINAS GERAIS	44
3.1 Exercícios de Priorização em Minas Gerais	44
3.2 Aplicação do Planejamento Sistemático da Conservação em Minas Gerais.....	47
3.3 Resultado da Atualização das Áreas Prioritárias em Minas Gerais	54
3.4 Planejamento e Implementação	59
4. A DEFINIÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS E A AMPLIAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DA REDE DE ÁREAS PROTEGIDAS	65
4.1 As Áreas Prioritárias e a Expansão da Rede de Áreas Protegidas	65
4.2 Contribuições do Planejamento Sistemático para a Seleção de Áreas em Escala Regional ..	99
4.3 Planejamento Sistemático e a Definição de Unidades de Conservação Prioritárias para Investimento	113
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	126
REFERÊNCIAS.....	129

1. INTRODUÇÃO

No âmbito das convenções e acordos internacionais dos quais o Brasil é signatário, destaca-se a Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB, que tem por objetivo a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes de sua utilização, bem como dos conhecimentos tradicionais associados (Brasil, 2017). Um dos instrumentos formalmente estabelecidos para o alcance dos objetivos da CDB é a definição de áreas prioritárias para a conservação.

Em Minas Gerais, a primeira iniciativa governamental para a definição de áreas prioritárias foi realizada em 1998 e publicada pela Fundação Biodiversitas. O *Atlas da Biodiversidade* foi regulamentado em 2002 pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM por meio da Deliberação Normativa N°55 e tornou-se um instrumento de planejamento relevante para a formulação das políticas públicas estaduais relacionadas ao meio ambiente. A sua segunda edição denominada *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação* (Drummond *et al.*, 2005) foi responsável por estabelecer diretrizes e critérios para a criação e a gestão de espaços protegidos por mais de quinze (15) anos.

O mais recente exercício de priorização estadual é o *Projeto Áreas Prioritárias: Estratégias para a Conservação da Biodiversidade e dos Ecossistemas de Minas Gerais* (2020). A partir da metodologia do Planejamento Sistemático da Conservação (Margules; Pressey, 2000), o trabalho identificou as áreas estratégicas para a conservação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Ele atualiza e substitui a publicação anterior, além de ampliar o seu escopo.

O Planejamento Sistemático da Conservação – PSC é um método proposto por Margules e Pressey (2000) para identificação de locais mais relevantes ambientalmente e no planejamento e concepção de áreas protegidas. O PSC teve uma grande influência nas práticas de planejamento conservacionistas mundiais, sendo extensamente utilizado por organizações ambientais e agências governamentais (Mcintosh *et al.*, 2018). No Brasil, o método foi adotado pelo governo federal em 2007 na definição das *Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira*. A abordagem

também foi aplicada em estudos na escala dos biomas, além de outros exercícios de priorização estaduais.

O Projeto *Áreas Prioritárias: Estratégias para a Conservação da Biodiversidade e dos Ecossistemas de Minas Gerais* foi uma iniciativa do Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG executado em parceria com o *Consórcio Áreas Prioritárias* composto pelo Fundo Mundial para a Natureza – WWF/Brasil, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e Fundação Biodiversitas. O trabalho também integrou o portfólio de ações do Programa de Proteção da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais (Fase II) – Promata II com o apoio da Cooperação Financeira Brasil-Alemanha – KfW *Kreditanstalt für Wiederaufbau*.

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM N°55/2002, as áreas identificadas no *Atlas da Biodiversidade* (ou sua atualização) serão consideradas prioritárias para a definição e validação de qualquer nova Unidade de Conservação pelo Estado, incluindo-se aquela decorrente de processo de licenciamento ambiental (Minas Gerais, 2002). Em território mineiro existem atualmente 587 Unidades de Conservação de todas as esferas administrativas nos biomas da caatinga, cerrado e mata atlântica (IDE/SISEMA, 2022). A maioria foi criada a partir do ano 2000, ou seja, com a promulgação da Lei Federal 9.985/2000 que estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

Nesse contexto, a temática da Dissertação surgiu após participar da Coordenação Institucional do Projeto *Áreas Prioritárias* (2018-2020) e a partir da minha atuação como Analista Ambiental na Diretoria de Unidades de Conservação do IEF/MG nos cinco anos anteriores. Dessa forma, as perguntas norteadoras do trabalho perpassam pela sua aplicação: É possível identificar tendências e oportunidades de expansão da rede de áreas protegidas a partir dos planejamentos territoriais realizados? A partir do Projeto *Áreas Prioritárias* é possível identificar Unidades de Conservação – UCs estratégicas para investimento?

As hipóteses são de que o planejamento é eficiente na identificação preliminar de novos locais para a expansão do sistema de áreas protegidas, com critérios objetivos e produtos com potencial para aplicação prática no órgão ambiental. Por outro lado, embora o PSC tenha como pressuposto a alocação mais assertiva de recursos, seus critérios aparentemente não são suficientes para identificação do status de consolidação das UCs e situações que se manifestem na escala local.

Portanto, o objetivo do trabalho é avaliar como o Planejamento Sistemático da Conservação pode contribuir para a ampliação e consolidação de uma rede de áreas protegidas a partir de sua aplicação no estado de Minas Gerais.

Como objetivo específico espera-se identificar tendências e oportunidades de expansão da rede de áreas protegidas, bem como as contribuições técnicas do Planejamento Sistemático na pré-seleção de áreas em escala regional. O trabalho objetiva ainda identificar as contribuições do PSC na seleção de áreas para investimento e consolidação das Unidades de Conservação Estaduais.

Dessa forma, os procedimentos metodológicos consistem na análise dos dados gerados no Projeto Áreas Prioritárias em relação ao sistema atual de Unidades de Conservação em Minas Gerais, além de uma análise complementar da ampliação do sistema a partir do Atlas da Biodiversidade publicado em 2005. A seguir é apresentado o detalhamento das etapas realizadas:

Diagnóstico geral das unidades de conservação em Minas Gerais

Levantamento a partir das fontes oficiais do número total de UCs criadas em Minas Gerais por categoria, ano, área (ha) e jurisdição (municipal, estadual, federal); Compilação dos resultados de efetividade de gestão do *RAPPAM – Rapid Assessment and Priorization of Protected Area Management*¹ para 20 UCs selecionadas entre os maiores e menores índices.

Análise da correspondência espacial entre a expansão da rede de áreas protegidas e o Atlas da Biodiversidade (2005)

Avaliação da ampliação do sistema de Unidades de Conservação nos anos de 2006 a 2020, ou seja, os quinze (15) anos subsequentes à aprovação do estudo *Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para a sua Conservação* (Drummond *et al.*, 2005). A análise considerou a o estabelecido na Deliberação Normativa COPAM N°55/2002 que define o documento como o responsável por orientar tecnicamente a criação de novos espaços legalmente protegidos no estado.

Sistematização e análise dos critérios relacionados às áreas protegidas do Projeto Áreas Prioritárias (2020)

¹ Avaliação Rápida e Priorização da Gestão em Unidades de Conservação (RAPPAM) é uma metodologia consolidada de priorização desenvolvida pelo WWF com diversas aplicações nacionais e internacionais.

Compilação dos critérios e outras informações do *status* do *Marxan*² que geraram a configuração atual do Planejamento Sistemático da Conservação (2020) em relação ao sistema áreas protegidas em Minas Gerais. Identificação do quantitativo de UCs inseridas e/ou excluídas do instrumento de planejamento e suas respectivas motivações.

Comparação entre os critérios e resultados de priorização do PSC e do RAPPAM na definição de Unidades de Conservação Prioritárias para investimento.

A partir do resultado do RAPPAM, as 10 primeiras e as 10 últimas UCs classificadas nos rankings de efetividade de gestão foram comparadas com a classificação de prioridade gerada pelo PSC. Como a equipe técnica do Projeto Áreas Prioritárias optou por não realizar uma hierarquização de prioridade entre UCs, a comparação foi realizada a partir das suas áreas adjacentes.

Portanto, espera-se que seja possível apresentar e discutir as limitações do método PSC para aspectos relacionados à expansão e consolidação de uma rede de áreas protegidas, a partir da aplicação do instrumento no estado de Minas Gerais.

² Software de apoio à tomada de decisão utilizado pelo método do Planejamento Sistemático da Conservação – PSC.

2. PLANEJAMENTO TERRITORIAL PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

2.1 Priorização de Áreas para a Conservação da Biodiversidade

De maneira geral, o processo de priorização em um contexto conservacionista pressupõe uma alocação mais assertiva de recursos financeiros e de gestão para maximização dos resultados (Bottrill, M. *et al.*, 2008). Diferentes abordagens permitem identificar áreas mais relevantes ambientalmente e com maior urgência de ações de conservação. As metodologias envolvem desde a seleção de subconjuntos de espécies (grupos indicadores) até a análise matemática por algoritmos (Loyola; Lewinsohn, 2009). Os esforços de priorização se concentraram historicamente em abordagens baseadas em ecossistemas que determinavam quando e onde estabelecer áreas protegidas (Mace *et al.*, 2007), porém é particularmente relevante também considerar a escala e a complexidade das políticas e agendas institucionais no que diz respeito à alocação de recursos espacialmente (Mcintosh *et al.*, 2018).

No Brasil, a definição de áreas prioritárias para a conservação é um mecanismo formalmente instituído para o alcance dos compromissos assumidos pelo país no âmbito de acordos internacionais como a Convenção da Diversidade Biológica – CDB. A Convenção tem por objetivo a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes de sua utilização, bem como dos conhecimentos tradicionais associados (Brasil, 2017). A CDB é considerada um marco mundial para a conservação e sua adoção ocorreu na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992. O modelo de governança estabelecido garante a soberania dos países na definição de sua estratégia de atuação, além de permitir negociações de anexos e protocolos em uma instância de governança chamada Conferência das Partes – COP.

Nos últimos trinta anos diversos protocolos e marcos regulatórios foram estabelecidos. No contexto específico das áreas protegidas, destaca-se o documento conhecido como *Metas de Aichi* que define as 20 Metas Globais para a Biodiversidade (2011-2020), no qual estão previstas por exemplo, a redução global da perda de biodiversidade e a proteção dos ecossistemas por meio do estabelecimento de

mecanismos eficientes de conservação ou delimitação de áreas protegidas (CDB, 2020).

O cumprimento de metas em acordos internacionais não é um processo simples. O terceiro Panorama da Biodiversidade Global (2010) concluiu que o objetivo da redução da perda de biodiversidade não foi alcançado a nível mundial e nenhuma das 21 submetas globais foram completamente atingidas (Brasil, 2011). No contexto internacional, o Brasil se destacou na proteção direta de habitats. No período de 2003 a 2010 o país figurou como o responsável por aproximadamente 75% das áreas protegidas existentes em todo o mundo (Brasil, 2011). Um resultado bastante expressivo em função das políticas adotadas no início dos anos 2000 como a promulgação da Política Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

Cabe ressaltar que dados mais recentes que possibilitariam uma análise do contexto atual estão indisponíveis. Todos os resultados, incluindo aqueles apresentados anteriormente, são divulgados nos Relatórios Nacionais para a Convenção de Diversidade Biológica. Desde o início o Brasil publicou os cinco relatórios previstos. Porém, o Sexto Relatório, no qual seriam avaliados os resultados alcançados das Metas de Aichi e avanços recentes, não foi entregue pelo governo brasileiro. Cabe ressaltar que não é incomum o atraso de relatórios pelos países membros, no entanto, após quase dois anos (2018-2020) a ausência do documento pode comprometer o acesso do Brasil nas reuniões preparatórias para a Conferência das Nações Unidas.

Em 2019 o governo também publicou o Decreto Federal N° 9.759 de 11 de abril de 2019, no qual extinguiu órgãos colegiados do Ministério do Meio Ambiente como a *Comissão Nacional da Biodiversidade* CONABio responsável pelas ações da CDB no país, em uma clara mensagem de posicionamento, embora os acordos internacionais não tenham sido formalmente anulados.

Um dos principais instrumentos vigentes da política interna é a Estratégia e Plano de Ação Nacional para a Biodiversidade. O Plano (2011-2020) foi resultado da Conferência das Partes – COP 10 para a convenção da diversidade biológica em 2010 no Japão. A internalização das Metas de Aichi e definição das Metas Nacionais estão descritas no documento e foram definidas a partir de métodos participativos. A versão mais atual disponível foi publicada em 2017.

A definição de áreas prioritárias e a expansão da rede de áreas protegidas está diretamente ligada à Meta Nacional 11 que neste caso, além das Unidades de Conservação, contempla territórios indígenas e quilombolas, reservas legais e áreas de preservação permanente (Brasil, 2017). Como descrito no objetivo estratégico do Plano de Ação Nacional, *“Melhorar a situação da biodiversidade protegendo ecossistemas, espécies e diversidade genética”*:

Meta Nacional 11: Até 2020, serão conservadas, por meio de sistemas de unidades de conservação previstas na Lei do SNUC e outras categorias de áreas oficialmente protegidas, como APPs, reservas legais e terras indígenas com vegetação nativa, pelo menos 30% da Amazônia, 17% de cada um dos demais biomas terrestres e 10% de áreas marinhas e costeiras, principalmente áreas de especial importância para biodiversidade e serviços ecossistêmicos, assegurada e respeitada a demarcação, regularização e a gestão efetiva e equitativa, visando garantir a interligação, integração e representação ecológica em paisagens terrestres e marinhas mais amplas (Brasil, 2017, p. 90).

Nesse contexto, espera-se que o mapa de áreas prioritárias e todas as informações geográficas que o geraram subsidiem a tomada de decisão para a proteção de áreas relevantes da perspectiva ambiental, ressalvadas as áreas indígenas e quilombolas, uma vez que possuem diretrizes distintas para a sua delimitação.

A definição e constante atualização das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade foi detalhada (Meta 2 - Ação1) em conjunto com outras ações de fortalecimento da gestão territorial no Plano de Ação Nacional:

Atualização das áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal, Zona Costeira e Marinha).

1. Melhorar o uso das áreas prioritárias de conservação no dia-a-dia dos processos da agenda nacional de conservação e das organizações ambientais.

2. Realizar: atualização contínua do banco de dados; aplicação de tecnologia de ponta para assegurar um uso contínuo; implementação de ferramentas para a geração de cenários; criação de interfaces gráficas amigáveis, etc. (Brasil, 2017, p. 134).

Alinhado a estratégias e objetivos internacionais assumidos, o Ministério do Meio Ambiente realizou entre 1998 e 2000 a primeira “Avaliação e Identificação das Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação dos Biomas Brasileiros”. De acordo

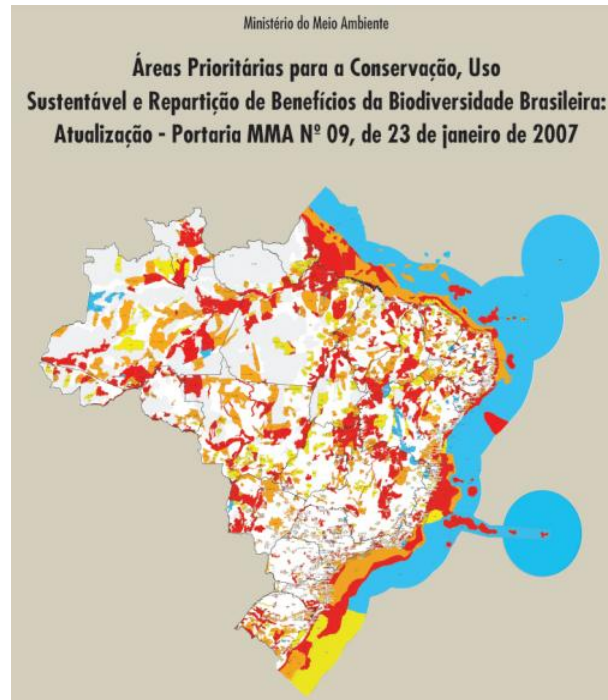
com o órgão ambiental, foram definidas 900 áreas que foram formalmente estabelecidas pelo Decreto nº 5.092, de 24 de maio de 2004, e instituídas pela Portaria MMA no 126, de 27 de maio de 2004 (Brasil, 2007).

Em 2007, a partir da metodologia do Planejamento Sistemático da Conservação - PSC, o Brasil publicou o documento *Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira* (**Figura 1**). De acordo com o MMA, o documento é um instrumento de política pública que visa apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações (Brasil, 2007).

Em 2018, o Governo Federal lançou a 2ª Atualização das Áreas Prioritárias. De acordo com o órgão ambiental, o trabalho contou com a execução de diferentes parceiros técnicos selecionados, por meio de edital público, entre instituições de ensino e pesquisa, e organizações não governamentais. Os processos foram apoiados por diferentes projetos e utilizaram fontes diversas de financiamento (Brasil, 2021b). Os resultados foram apresentados por Bioma, assim como pelos estados da federação. No contexto atual, o instrumento é utilizado no âmbito do licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, fiscalização, além do fomento ao uso sustentável e ampliação da rede de áreas protegidas (Brasil, 2021b).

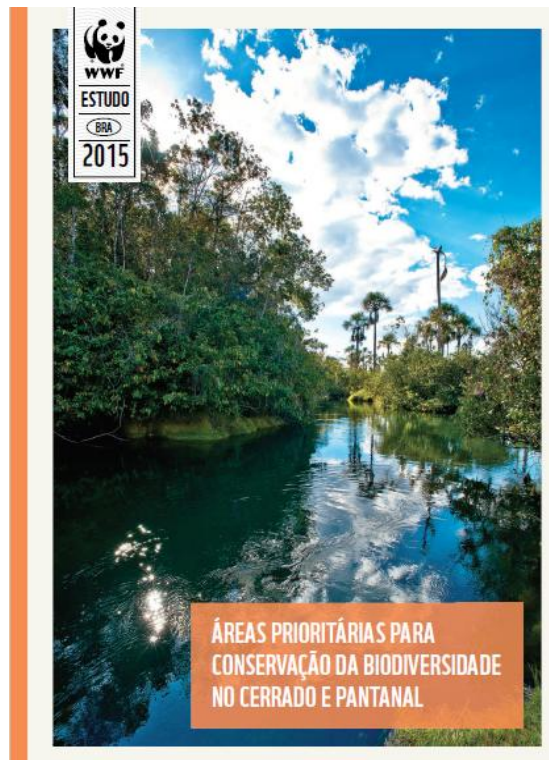
Exercícios de priorização regionais ocorreram em estados como Minas Gerais, Bahia, e Espírito Santo, por exemplo. Além disso, iniciativas por bioma foram desenvolvidas ao longo dos anos como na Amazônia, Cerrado e Pantanal (**Figura 2**) e mais recentemente com a atualização do estudo na Mata Atlântica.

Figura 1: Publicação do Governo Federal Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (2007)



Fonte: Brasil, 2007.

Figura 2: Publicação do WWF Brasil em parceria com o governo federal para a definição de Áreas Prioritárias no Cerrado e Pantanal (2015)



Fonte: WWF, 2015.

Atualmente a definição das Áreas Prioritárias brasileiras segue as diretrizes do Planejamento Sistemático da Conservação, método reconhecido internacionalmente e amplamente utilizado por agências ambientais de todo o mundo.

2.2 O Planejamento Sistemático da Conservação

O Planejamento Sistemático da Conservação – PSC é um método proposto por Margules e Pressey (2000) para a definição de áreas prioritárias para a conservação. O PSC teve uma grande influência nas práticas de planejamento conservacionistas mundiais, sendo extensamente utilizado por organizações ambientais e agências governamentais (Mcintosh *et al.*, 2018). Segundo Margules e Pressey (2000), a efetividade do Planejamento Sistemático da Conservação advém da sua eficiência em utilizar recursos limitados para atingir as metas de conservação, sua capacidade de defesa e flexibilidade em relação aos usos conflitantes e a possibilidade de revisão crítica das decisões.

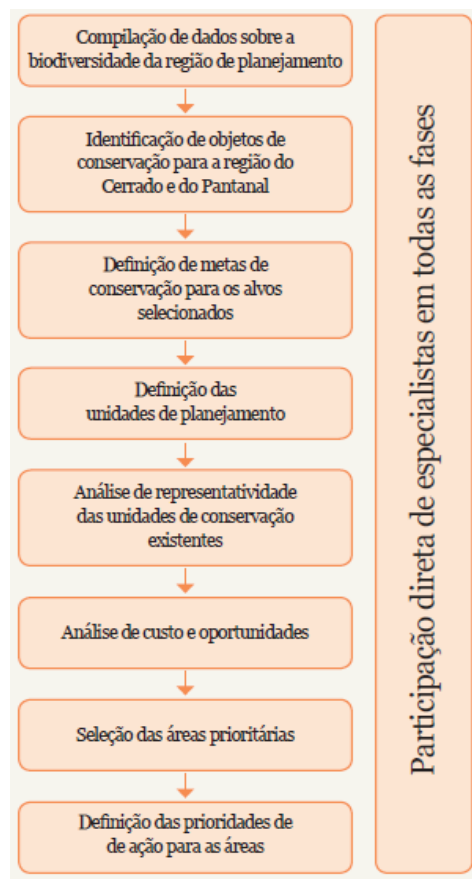
De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (2010), o PSC surge como alternativa, uma vez que é usado para estabelecer prioridades de conservação, bem como mensurar a proteção já existente, por meio de métodos explícitos, quantitativos e defensáveis, sendo um modelo de abordagem utilizado por organizações e agências de conservação em todo o mundo.

Com foco no apoio à tomada de decisão para a alocação de recursos, de maneira geral o método consiste na seleção de alvos de conservação (o que conservar), como espécies ou ecossistemas, no estabelecimento de metas (o quanto conservar) para que sejam cumpridos os objetivos de conservação³, na avaliação da relação custo x oportunidade, na utilização de softwares de apoio a tomada de decisão e na elaboração de estratégias para a implantação das ações. Na **Figura 3**, é apresentado um exemplo do fluxo metodológico utilizado na definição das Áreas Prioritárias do Cerrado e Pantanal.

³ Espécies com ampla distribuição tendem a ter metas menores, enquanto espécies endêmicas ou de distribuição restrita possuem metas maiores, por exemplo.

A abordagem envolve uma série de etapas que devem ser cumpridas a fim de que (1) se estabeleçam amplas metas de conservação para uma região específica, (2) sejam mapeados grupos de espécies ou regiões com alto valor de conservação, (3) sejam identificadas onde as áreas de conservação devem ser estabelecidas a fim de que se alcancem as metas propostas, e (4) desenvolva-se uma estratégia de implantação para que se alcancem os resultados esperados (Loyola; Lewinsohn, 2009, p. 31).

Figura 3: Fluxo metodológico utilizado para a definição das Áreas Prioritárias do Cerrado e Pantanal no âmbito do método PSC



Fonte: WWF Brasil, 2015.

Diferentemente das abordagens *ad hoc* na qual as escolhas das áreas são motivadas pela urgência e facilidade de implantação, comumente evitando áreas politicamente e economicamente custosas (Watts *et al.*, 2017), o PSC possui alguns princípios básicos que orientam o tipo de informação a ser analisada, bem como a operação dos softwares de tomada de decisão:

Representatividade: o resultado da priorização deve garantir amostras adequadas da variabilidade da biodiversidade e dos demais alvos de conservação;

Complementaridade: a abordagem visa identificar áreas que complementam o sistema de áreas protegidas em relação ao cumprimento de metas de conservação;

Persistência: a solução deve manter a longo prazo da viabilidade e integridade biológica e dos serviços ecossistêmicos;

Flexibilidade: considerando que os objetivos podem ser alcançados a partir de diferentes configurações espaciais, o PSC permite que sejam exploradas soluções alternativas, incorporando oportunidades e limitações (WWF, 2015).

Nos exercícios de priorização com aplicação do método PSC utiliza-se principalmente dois softwares: o *Marxan* e o *Zonation*. O *Marxan* é o software mais utilizado no mundo para a criação de sistemas de áreas protegidas terrestres e marinhas. O software identifica áreas prioritárias em potencial para a inclusão na rede e fornece outras informações que auxiliam os tomadores de decisão na escolha final de seleção das áreas (Watts *et al.*, 2017). Entre os anos de 2011 a 2016, apenas o *Marxan* possuía mais de 6.700 usuários em 184 países (Mcintosh *et al.*, 2018).

O *Zonation*, por sua vez, fornece um ranking de prioridade completo para uma área de estudo, a partir da identificação de locais mais relevantes ambientalmente (Lehtomäki; Moilanen, 2013). A relevância é estabelecida por parâmetros pré-definidos, como os alvos de conservação, por exemplo. Cabe ressaltar que o software *C-plan*, citado por muitos autores no início dos anos 2000, inclusive na própria publicação do método PSC na Nature, teve seu uso descontinuado e atualmente não é mais utilizado. Sua função era bastante similar ao que o *Marxan* apresenta como resultado.

Segundo Margules e Pressey (2000), os alvos, metas e resultados devem ser construídos e validados por um processo participativo que vai além do uso de algoritmos, e que, portanto, são fundamentais para a sua legitimidade. Comumente participam do processo todos os atores sociais relacionados àquele determinado território. No Brasil, durante a última atualização das Áreas Prioritárias para a Conservação (2018) foram realizadas quatro oficinas, para cada um dos processos desenvolvidos por bioma, sendo coordenadas conjuntamente pela equipe do MMA e da instituição executora. Cada oficina foi precedida do envio aos especialistas dos resultados dos estudos, que durante os encontros foram validados e ou complementados (Brasil, 2021b).

Embora outras aplicações do método tenham sido mencionadas anteriormente, a metodologia originalmente proposta pelos autores pressupõe uma abordagem sistematizada para a seleção de locais para a ampliação da rede de áreas protegidas já existente. As reservas ambientais no mundo apresentam amostras enviesadas da biodiversidade e comumente estão associadas a áreas remotas ou inadequadas para atividades produtivas (Margules; Pressey, 2000). Pelo menos, do ponto de vista teórico, a abordagem sistemática contribuiria para seleção de áreas mais representativas e complementares da biodiversidade. Portanto, o PSC destaca-se entre muitas outras técnicas como uma ferramenta eficiente para maximizar a conservação de elementos importantes em uma rede de áreas protegidas (Loyola; Lewinsohn, 2009).

Embora os investimentos em planejamento tenham aumentado ao longo dos anos, ainda há um número limitado de estudos que mensurem os benefícios dos custos em se investir nos exercícios de priorização. No âmbito institucional, espera-se que a incorporação de novos espaços protegidos sob legislação nacional ou regional aconteça (Bottrill; Pressey, 2012). Em uma perspectiva mais atual, os estudos acadêmicos relacionados ao PSC começam a evidenciar a necessidade de avaliação do instrumento e não mais apenas a execução do método. A avaliação da efetividade global da ferramenta e seus resultados de aplicação ainda são pouco estudados. Em 2018 o departamento de Geografia e Meio Ambiente da Universidade de Oxford⁴ avaliou mundialmente as publicações existentes sobre o PSC e constatou a ausência de produção científica que identificasse suas implicações concretas: “É surpreendente que atualmente não tenha um registro definitivo de como os projetos de PSC têm sido desenvolvidos, implementados ou avaliados ou por quem e onde eles foram aplicados” (Mcintosh *et al.*, 2017, p. 685). De acordo com os autores, isto está relacionado em parte com o fato de ser uma metodologia recente, com a falta de recursos, ausência de obrigações em reportar os resultados, e com o espaço de tempo necessário para se observar as mudanças na condição natural dos alvos/ecossistemas (Mcintosh *et al.*, 2017).

⁴ *Absence of evidence for the conservation outcomes of systematic conservation planning around the globe: a systematic map.* Ausência de evidências dos resultados de conservação do Planejamento Sistemático para a Conservação ao redor do globo: um mapa sistemático (tradução livre) – 2018.

As dificuldades para a implementação de instrumentos de planejamento são inúmeras, mas cabe ressaltar que informações científicas disponíveis fornecem um material inicial para a construção de políticas, auxiliam no esclarecimento das implicações sociais e econômicas e podem ser capazes de identificar métodos ou cenários alternativos (Margules; Pressey, 2000).

2.3 Áreas Protegidas e Unidades de Conservação

As estratégias de conservação comumente sempre estiveram associadas à criação de áreas protegidas, uma vez que representam uma importante estratégia de conservação *in situ* da biodiversidade. A institucionalização de áreas desse tipo, com restrições de uso definidas pela legislação competente, ocorreu em diferentes níveis no mundo. Os novos paradigmas ambientais que surgiram a partir da década de 1970 legitimaram tais práticas e cobraram dos estados atitudes ambientalmente mais responsáveis. O resultado foi o aparecimento de uma variedade de termos utilizados para definir as áreas protegidas que surgiram pelo globo.

A fim de estabelecer uma padronização internacional que pudesse servir como referência para os países, a organização *Internacional Union of Conservation of Nature* – IUCN criou em 1994 um sistema que definiu diferentes categorias de áreas protegidas de acordo com o seu principal objetivo de manejo, além de propor uma definição própria:

Uma área terrestre e/ou marinha especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados através de instrumentos legais ou outros instrumentos efetivos (IUCN, 2013, p. 04).

A classificação proposta pela IUCN é reconhecida por governos e instituições internacionais, incluindo a Organização das Nações Unidas, como o padrão global para definição e registro de áreas protegidas, tendo sido progressivamente incorporada nas legislações nacionais de vários países (IUCN, 2013). No **Quadro 1**, as categorias são brevemente apresentadas:

Quadro 1: Nomenclatura e definição das categorias de áreas protegidas definidas pela IUCN

Categoria	Definição
I a - Reserva natural estrita	Áreas estritamente protegidas em termos de biodiversidade e também, possivelmente características geológicas/geomorfológicas, onde a visitação, o uso e os impactos humanos são limitados e controlados.
I b - Reserva silvestre	Geralmente, áreas grandes não modificadas ou ligeiramente modificadas, que mantêm seu caráter e a sua influência natural, sem habitação humana permanente ou significativa, protegidas e geridas para preservar sua condição natural
II - Parque nacional	Grandes áreas naturais ou quase naturais que protegem processos ecológicos de grande porte com espécies e ecossistemas característicos. Também oferecem oportunidades espirituais, científicas, educacionais, recreativas e de visita que são ambiental e culturalmente compatíveis.
III - Monumento ou característica natural	Áreas reservadas para proteger um monumento natural específico, que podem ser um acidente geográfico, uma montanha ou caverna submarina, uma característica geológica ou uma característica viva, por exemplo uma floresta antiga.
IV - Área de gestão de habitat/espécies	Áreas para proteger determinadas espécies ou habitat onde a gestão reflete essa prioridade.
V - Paisagem terrestre ou marinha protegida	Onde a interação das pessoas e da natureza ao longo do tempo produziu um caráter distinto com significativo valor ecológico, biológico, cultural e estético, e onde salvaguardar a integridade dessa interação é vital para proteger e sustentar a área e seus valores associados.
VI - Áreas protegidas, com uso sustentável dos recursos naturais	Áreas que conservam ecossistemas, juntamente com valores culturais associados e sistemas tradicionais de gestão de recursos naturais. Geralmente grandes, principalmente em uma condição natural, com uma parte sob gestão sustentável e onde o baixo nível de uso de recursos naturais não industriais, compatível com a conservação é considerado um dos principais objetivos

Fonte: IUCN, 2013 (adaptado).

A criação de áreas protegidas é uma estratégia de controle do território já que estabelece limites e dinâmicas de uso específico (Medeiros, 2006). No Brasil republicano, a instituição de novas áreas era dispersa em diferentes instrumentos legais até ser parcialmente unificada no ano 2000. A publicação da Lei Federal 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação trouxe inúmeras contribuições ao arcabouço legal relacionado às áreas protegidas brasileiras. De acordo com o MMA (2017), o SNUC apresentou a unificação de critérios e procedimentos jurídicos anteriormente dispersos; orientações claras sobre os procedimentos gerais para a criação, implementação e gestão de UCs; e a integração para a gestão de unidades de conservação nos diferentes níveis de governo federal, estadual e municipal (Brasil, 2017). A legislação federal define Unidade de Conservação como:

Unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Brasil, 2000).

Embora baseada na classificação da IUCN, o SNUC possui critérios próprios. Dessa forma, as Unidades de Conservação brasileiras se dividem em dois grupos: proteção integral e de uso sustentável. O primeiro prevê restrições de uso mais significativas e as atividades permitidas são de uso indireto dos recursos naturais como uso público, pesquisa e educação. O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (Brasil, 2000). As Unidades de Conservação são compostas por 12 categorias conforme descrito nos **quadros 2 e 3** apresentados a seguir:

Quadro 2: Unidades de Conservação do grupo de proteção integral - SNUC

Categoria	Objetivo	Outros
Estação Ecológica	Preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas	Posse e domínio públicos; É proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional; A pesquisa científica depende de autorização prévia.
Reserva Biológica	Preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes, sem interferência humana direta, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados.	Posse e domínio públicos; É proibida a visitação pública, exceto aquela com objetivo educacional; A pesquisa científica depende de autorização prévia.
Parque Nacional	A preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas, atividades de educação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.	Posse e domínio públicos; A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas pelo órgão responsável e àquelas previstas em regulamento; A pesquisa científica depende de autorização prévia.
Monumento Natural	Preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.	Pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da UC com a utilização da terra pelos proprietários; A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas pelo órgão.
Refúgio de Vida Silvestre	Proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.	Pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da UC com a utilização pelos proprietários; A visitação pública está sujeita às condições estabelecidas pelo órgão; A pesquisa científica depende de autorização prévia.

Fonte: Brasil, 2000 (adaptado).

O SNUC não apenas reuniu parte das áreas protegidas no país em uma única normativa, como abriu espaço para que novas categorias fossem criadas ou incorporadas a partir de experiências originais desenvolvidas no país (Medeiros, 2006). Como o caso da Reservas Extrativistas – RESEX as quais estavam

diretamente relacionadas à luta dos seringueiros por sua sobrevivência na floresta (Becker⁵ *Apud* Medeiros, 2006) – as primeiras RESEX criadas no Acre ainda no final da década de 1980 foram legitimadas e reconhecidas pelo governo federal no SNUC.

Quadro 3: Unidades de Conservação do grupo de Uso Sustentável – SNUC

Categoria	Definição / Objetivo	Outros
Área de Proteção Ambiental	É uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos especialmente importantes para a qualidade de vida das populações e tem como objetivo básico proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.	Pode ser constituída por terras públicas ou privadas; respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada; As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor e em áreas particulares pelos proprietários.
Área de Relevante Interesse Ecológico	É uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas de importância regional ou local.	Pode ser constituída por terras públicas ou privadas; Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada.
Floresta Nacional	É uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável.	É de posse e domínio públicos; É admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação; A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas; A pesquisa científica depende de autorização prévia.
Reserva Extrativista	É uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o	É de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais; A visitação pública é permitida, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o Plano de Manejo; A pesquisa científica depende de autorização prévia; São proibidas a exploração de recursos minerais e a caça; A exploração de recursos madeireiros

⁵ BECKER, Bertha K. **Amazônia: geopolítica na virada do III milênio**. Editora Garamond, 2004.

	uso sustentável dos recursos naturais da unidade	só será admitida em bases sustentáveis e em situações especiais.
Reserva de Fauna	É uma área natural com populações animais de espécies nativas, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.	É de posse e domínio públicos A visitação pública pode ser permitida, desde que compatível; É proibido o exercício da caça; A comercialização dos produtos e subprodutos obedecerá ao disposto nas legislação;
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	É uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração; Tem como objetivo básico preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida das populações tradicionais.	É de domínio público; É permitida a visitação pública, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com Plano de Manejo; A pesquisa científica depende de autorização prévia; É admitida a exploração de componentes dos ecossistemas naturais em regime de manejo sustentável
Reserva Particular do Patrimônio Natural	É uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.	É de domínio privado; A pesquisa científica e visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais podem ser permitidos.

Fonte: Brasil, 2000 (adaptado).

O avanço na legislação e uma boa regulamentação não garantem, no entanto, a aplicação da política de maneira eficiente, nem asseguram a efetividade do sistema de unidades de conservação. O país ainda lida com questões como a carência de infraestrutura mínima, ausência de Plano de Manejo e até limitações relacionadas à participação social, como a formalização dos conselhos consultivos. De acordo com o governo federal, no ciclo do SAMGe – Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão de 2020, a média do Índice de Efetividade para as unidades de conservação federais foi de 53,74% (moderado) (Brasil, 2021c). Nos estados e municípios a efetividade pode ainda ser menor devido à fragilidade institucional e restrição acentuada de recursos.

Além disso, cabe ressaltar que nem toda área protegida é uma Unidade de Conservação no Brasil. Embora a afirmação pareça trivial, esta é uma definição importante a ser destacada. As reservas legais, as áreas de preservação permanente, as terras indígenas e as áreas de reconhecimento internacional, por exemplo, possuem legislação dispersa: esforços no sentido de construir uma agenda que traga

para o centro do debate e das ações as áreas protegidas e não apenas as UCs é uma distorção no modelo brasileiro (Medeiros, 2006).

O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP visava diminuir as disparidades de integração e foi instituído formalmente pelo Decreto Nº 5.758, de 13 de abril de 2006. O Plano propõe ações para as UCs, terras indígenas e quilombolas, com atuação em quatro eixos temáticos: (1) Planejamento, Fortalecimento e Gestão; (2) Governança, Participação, Equidade e Repartição de Custos e Benefícios; (3) Capacidade Institucional; (4) Avaliação e Monitoramento. O Plano atendeu ao comprometimento do Brasil em adotar o Programa de Áreas Protegidas na CDB com o objetivo de instituir “sistemas nacionais e regionais de áreas protegidas abrangentes, eficazmente administrados e ecologicamente representativos”. (BRASIL, 2006) De acordo com o documento, o PNAP foi o resultado de um amplo processo de discussão pública. Foi constituído um Grupo de Trabalho que realizou oficinas envolvendo cerca de 400 técnicos dos três níveis governamentais e da sociedade civil. Além disso, foram realizadas consultas públicas *online* e submissão do trabalho ao Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (Brasil, 2006).

Após quinze (15) anos ainda há escassez de informações sobre os resultados alcançados especificamente pelo PNAP. Aparentemente, as ações foram incorporadas na Estratégia e Plano Nacional para a Biodiversidade e há informações dispersas apresentadas nos Relatório Nacionais para a Convenção sobre Diversidade Biológica. Também não está disponível no site oficial da CDB o relatório do Programa de Áreas Protegidas do Brasil, mas há o status de avanço das principais ações do Programa.

De acordo com a CDB, o país se encontra, por exemplo, em avançado status de implantação nos temas ligados à política e regulamentação, na melhoria da capacidade de planejamento e gestão, e no fortalecimento dos sistemas nacionais e regionais para o alcance de metas globais. Por outro lado, ações como a prevenção de impactos negativos, a promoção da equidade e repartição dos benefícios, o envolvimento adequado de comunidades locais e indígenas e a sustentabilidade financeira apresentam implementação inicial com resultados limitados (CDB, 2021).

Apesar dos Planos Nacionais, a integração entre as tipologias de áreas protegidas e a relação com as diversas escalas de planejamento ainda se faz

necessária, ainda que o SNUC tenha reunido diferentes categorias e estabelecido instrumentos e diretrizes para a gestão territorial e conectividade do sistema.

2.4 Instrumentos de Gestão Territorial do Sistema Nacional de Unidades de Conservação

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) desenvolve uma estratégia de ordenamento territorial e de gestão integrada fundamentada legalmente no SNUC. Denominada *Gestão Territorial para a Conservação*, ela institui instrumentos que visam compatibilizar a ocupação humana com a conservação da biodiversidade. As reservas da biosfera, os mosaicos e corredores ecológicos são os instrumentos responsáveis por integrar as ações realizadas em escala regional.

As reservas da biosfera foram criadas e são reconhecidas pelo programa científico e intergovernamental da UNESCO – O Homem e a Biosfera – MAB⁶. O conceito foi originalmente apresentado na década de 1970 com uma visão generalista de conciliação da conservação com aspectos econômicos, mas foi substancialmente revisado em 1995 a partir da elaboração de seu Marco Estatutário e da Estratégia de Sevilha⁷. Portanto, as Reservas da Biosfera podem ser definidas como: “locais de excelência para a experimentação e demonstração de abordagens de conservação e desenvolvimento sustentável em escala regional” (UNESCO, 2017).

Além disso, possuem objetivos e regras de zoneamento específicas. Segundo o Marco Estatutário, as reservas da Biosfera devem cumprir de maneira integrada as três seguintes funções:

- Contribuir para conservação da biodiversidade, incluindo os ecossistemas, espécies e variedades, bem como as paisagens onde se inserem;
- Fomentar o desenvolvimento econômico que seja sustentável do ponto de vista sociocultural e ecológico;

⁶ The Man and the Biosphere – MAB

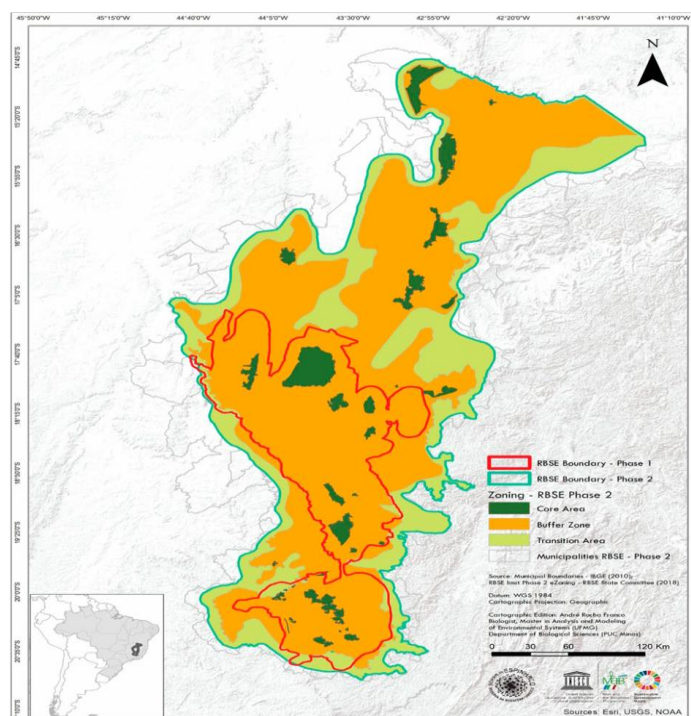
⁷ Elaborada a partir do Congresso Internacional de Reservas da Biosfera realizado em Sevilha na Espanha no ano 1995. O documento apresenta a estratégia para o desenvolvimento efetivo das reservas da biosfera e estabelece condições para o funcionamento da rede mundial (UNESCO, 2017).

- Criar condições logísticas para a efetivação de projetos demonstrativos, para a produção e difusão do conhecimento, para a educação ambiental, para as pesquisas científicas e para o monitoramento nos campos da conservação e do desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2017).

Reservas da Biosfera ainda devem obedecer a critérios de zoneamento específicos (**Figura 4**):

- Zonas Núcleos (*Core areas*): A função primária é a proteção do ambiente e da diversidade biológica. As áreas devem ter respaldo legal que garanta sua proteção a longo prazo.
- Zonas de Amortecimento (*Buffer zones*): Devem abranger completamente as zonas núcleo. A função primária é reduzir o máximo possível os efeitos negativos das atividades humanas nessas zonas;
- Zonas de Transição (*Transition areas*): A função primária é contribuir para o desenvolvimento sustentável promovido por entes governamentais, comunidades locais e setor produtivo (UNESCO, 2017).

Figura 4: Zoneamento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço – Fase 1 e 2



Fonte: Andrade et al., 2018.

Atualmente a Rede Mundial é composta por 727 Reservas da Biosfera em 131 países, o que engloba mais de 680 milhões de hectares de áreas terrestres, marinhas e costeiras (UNESCO, 2021). A abrangência do conceito permite a flexibilidade necessária aos países membros na adoção de um modelo de gestão internacional relacionado às áreas protegidas. O Brasil pertence à minoria de países que regulamentaram o instrumento. Segundo o Relatório de Avaliação do Plano de Ação de Madrid, menos de 50% dos países membros reconhecem as reservas da Biosfera em suas legislações nacionais (UNESCO, 2008).

O Programa MAB considera este um desafio de dimensão global. Uma das principais motivações é o fato de que as reservas da biosfera não são consideradas como uma categoria de área protegida pela classificação internacional da IUCN. Conforme mencionado anteriormente, o sistema de classificação da IUCN é o mais utilizado pelos países na designação de áreas protegidas no mundo.

Em 2009 a IUCN chegou a afirmar que as reservas da biosfera seriam apenas um “rótulo” internacional, similar ao do *Patrimônio Mundial*. A UNESCO contesta e assegura que essa abordagem restritiva, que define cada categoria pelo seu principal objetivo de manejo, exclui toda e qualquer abordagem que seja integrada (UNESCO, 2009). Em um direcionamento mais recente, a IUCN criou um grupo específico dentro de sua Comissão de Gestão de Ecossistemas a fim de estabelecer uma colaboração contínua entre as instituições sobre a temática. Nesse contexto, as áreas protegidas definidas em seu sistema de classificação podem ser consideradas áreas núcleo ou zonas de amortecimento de acordo com os objetivos de categoria (IUCN, 2020).

A abordagem é similar à estratégia brasileira, estabelecida ainda no ano 2000 com a promulgação da Lei Federal 9.985/2000 (SNUC). No Brasil, há previsão legal para que as Unidades de Conservação componham parte dos territórios das Reservas da Biosfera. As zonas núcleo da RB Serra do Espinhaço, por exemplo, são compostas por quarenta (40) UCs do grupo de proteção integral (Andrade *et al.*, 2015). As vantagens adquiridas em uma incorporação correta do modelo são várias segundo o MAB, como o aumento da visibilidade do conceito e facilidades em financiamentos. No âmbito da gestão, o reconhecimento legal institui uma série de órgãos administrativos que desempenham ações fundamentais.

A legislação federal define ainda que a gestão em nível nacional será coordenada pela Comissão Brasileira do Programa MAB – COBRAMAB. Cada RB

deverá ter um conselho deliberativo e comitês regionais. Os comitês deliberativos são os responsáveis por aprovar a estrutura do sistema de gestão de sua reserva, bem como coordená-lo. (Brasil, 2000). A Rede Brasileira de Reservas da Biosfera é composta por sete (7) reservas sendo elas: Amazônia Central, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Cinturão Verde de São Paulo, Pantanal e a Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço recentemente ampliada para a Fase II (Brasil, 2021a).

O corredor ecológico, por sua vez, tem como objetivo principal a conectividade de áreas naturais e, de acordo com a definição da IUCN, “são espaços geográficos claramente definidos que são governados e geridos a longo prazo para a manutenção ou restauração da conectividade ecológica” (IUCN, 2020). Segundo o Ministério do Meio Ambiente, os Corredores Ecológicos visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas, com o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e aumento da cobertura vegetal (Brasil, 2021b).

No campo da biologia da conservação os corredores estão associados também à permeabilidade da matriz e à conectividade funcional⁸ entre remanescentes. No entanto, a definição do SNUC apresenta um conceito mais restritivo, no qual apenas áreas naturais que conectam unidades de conservação podem ser consideradas formalmente como “corredores ecológicos”:

XIX - corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (Brasil, 2000).

A escala é fundamental para a compreensão da aplicabilidade das variações do instrumento. O documento considerado prévio para o estabelecimento da Política Estadual de Corredores Ecológicos de Minas Gerais⁹, por exemplo, prevê que os corredores possam também ser definidos a partir de fragmentos de vegetação nativa relevantes, independentemente de sua proteção legal (IEF/MG, 2018).

⁸ A conectividade funcional considera as respostas comportamentais das espécies aos elementos da paisagem conjuntamente com a estrutura espacial (GOODWIN, 2003).

⁹ Ainda não há uma Política Estadual de Corredores formalmente aprovada em Minas Gerais. O documento apresenta subsídios para a regulamentação futura

No contexto desta dissertação, o termo corredor ecológico será tratado enquanto instrumento de gestão territorial (SNUC) formalmente instituído pelo poder público. Nessa abordagem, corredores são áreas onde se destacam ações coordenadas com o objetivo de proteger a diversidade biológica na escala dos biomas. Na estratégia definida pelo MMA, as UCs e Terras Indígenas são obrigatoriamente consideradas, enquanto as demais áreas protegidas, como as Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente, são os locais de interstício preferenciais (Brasil, 2021b).

De acordo com o Decreto Federal Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta o SNUC, os corredores ecológicos reconhecidos em ato do Ministério do Meio Ambiente integram os mosaicos para fins de sua gestão e, na ausência de mosaico, o corredor que interliga unidades de conservação terá o mesmo tratamento da sua zona de amortecimento (Brasil, 2002). Os arranjos espaciais podem ser complexos, visto a possibilidade de incorporação de áreas públicas e privadas da esfera municipal, estadual e federal. Na prática, a escolha por áreas legalmente protegidas, como APPs e reservas legais diminuem potenciais conflitos e já são previstas nos processos de compensação ambiental do Código Florestal, por exemplo.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente existem 03 corredores ecológicos formalmente instituídos pelo governo federal, a saber, Corredor Capivara-Confusões; Corredor Ecológico da Caatinga e Corredor Ecológico Santa Maria. Porém há diversas outras iniciativas subnacionais - em Minas Gerais apenas um corredor foi reconhecido pela gestão estadual, qual seja, o Corredor Ecológico Sossego-Caratinga.

O último instrumento de gestão territorial do SNUC é o Mosaico de Unidades de Conservação. De acordo com a legislação federal, quando existir um conjunto de UCs de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa (Brasil, 2000).

De acordo com a IUCN, o termo “mosaico” é utilizado comumente na América do Sul para se referir a uma rede de áreas protegidas e paisagens complementares que envolvem entidades que planejam e gerenciam as áreas cooperativamente

(IUCN, 2020) O termo similar utilizado pela classificação da IUCN é “*redes ecológicas para a conservação*” (tradução livre).

No Brasil, os mosaicos devem ser reconhecidos pelo Ministério do Meio Ambiente e devem dispor de um Conselho Consultivo que tem a responsabilidade de propor diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar as atividades desenvolvidas nas UCs, além de elaborar o regimento interno e se manifestar em caso de sobreposições conflituosas (Brasil, 2002). De maneira geral, o mosaico pressupõe coordenação de ações e objetivos de conservação das UCs que o integram: “*o mosaico tem seu foco na gestão integrada de áreas protegidas e suas zonas de amortecimento, e contribui diretamente com o ordenamento territorial e valorização da identidade regional*” (Pinheiro, 2010).

Alguns critérios e objetivos para instituição e implementação dos mosaicos foram propostos durante o processo de discussão com pesquisadores¹⁰ sobre a temática. Os principais objetivos indicados para a gestão de mosaicos são:

- Fortalecer a gestão integrada das áreas protegidas e o alcance de seus objetivos individuais, de acordo com a sua categoria, respeitando-se a sua autonomia;
- Estabelecer espaços de articulação institucional e de políticas públicas;
- Desenvolver, reconhecer ou fortalecer a identidade territorial;
- Contribuir para a resolução e gestão de conflitos;
- Melhorar a capacidade operacional do conjunto de áreas protegidas (Pinheiro, 2010).

Embora possa ser composto por diferentes arranjos espaciais como os próprios corredores ecológicos, a maioria dos mosaicos brasileiros reconhecem em seus documentos de criação apenas áreas de Unidades de Conservação como parte constituinte do seu território (Pellin, 2017), com algumas poucas exceções na Amazônia e mais recentemente no Peruaçu (ampliação), que agregam também terras indígenas.

¹⁰ A partir de 16 eventos ou reuniões técnicas reunidos na publicação: “*Reconhecimento e Implementação de mosaicos de áreas protegidas*” publicado em 2010 pela Conservação Internacional do Brasil, WWF Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Cooperação Franco-Brasileira para Áreas Protegidas, Cooperação Técnica Alemã (GTZ), Valor Natural e Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC e pelo ICMBio existem 17 mosaicos (federais) reconhecidos pelo Ministério do Meio Ambiente em 2021 sendo eles:

- Mosaico do Oeste do Amapá e Norte do Pará;
- Mosaico do Lagamar;
- Mosaico Bocaina;
- Mosaico da Amazônia Meridional;
- Mosaico da Foz do Rio Doce;
- Mosaico do Extremo Sul da Bahia;
- Mosaico do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral;
- Mosaico do Baixo Rio Negro;
- Mosaico Mico-Leão-Dourado;
- Mosaico Capivara-Confusões;
- Mosaico da Mantiqueira;
- Mosaico Carioca;
- Mosaico Grande Sertão Veredas-Peruaçu;
- Mosaico Mata Atlântica Central Fluminense;
- Mosaico do Espinhaço: Quadrilátero Ferrífero;
- Mosaico do Jalapão;
- Mosaico Serra do Cipó (ICMBio e MMA 2021).

Os instrumentos de gestão territorial por si só não definem restrições de uso e se apresentam mais como modelos fortalecedores da participação social e da gestão em escala regional. Portanto, são modelos complementares e relevantes para a garantia da manutenção dos ecossistemas protegidos a longo prazo.

Nesse contexto, as áreas protegidas podem ser entendidas como indutoras e a partir delas se desenham diferentes configurações territoriais. Nas reservas da biosfera as UCs do grupo de proteção integral são zonas núcleo, nos corredores são a premissa para o estabelecimento da conectividade e nos mosaicos elas são o próprio território, o que muda é a escala de gestão e o pressuposto de integração entre ações e objetivos de conservação.

3. PROJETO ÁREAS PRIORITÁRIAS: ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DOS ECOSSISTEMAS DE MINAS GERAIS

3.1 Exercícios de Priorização em Minas Gerais

Em Minas Gerais, a primeira iniciativa governamental de definição de Áreas Prioritárias para a Conservação foi realizada em 1998 e publicada pela Fundação Biodiversitas. A sua segunda edição denominada *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação* (Drummond *et al.*, 2005) foi responsável por estabelecer diretrizes e critérios para a criação e a gestão de espaços protegidos por mais de quinze (15) anos.

O *Atlas da Biodiversidade* foi regulamentado em 2002 pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM por meio da Deliberação Normativa N°55 e se tornou um instrumento de planejamento relevante para a formulação das políticas públicas estaduais relacionadas à conservação. De acordo com a normativa estadual, as informações apresentadas no estudo constituem subsídios técnicos para a estratégia governamental de proteção à biodiversidade e contemplam diretrizes e critérios para a criação e a gestão de espaços protegidos, recomendações para a revisão dos instrumentos fiscais e financeiros destinados à conservação, assim como, a identificação de linhas de ação que visam aprimorar as políticas públicas diretamente relacionadas (Minas Gerais, 2002).

No estado de Minas Gerais as áreas prioritárias são utilizadas, por exemplo, como critério locacional do licenciamento ambiental¹¹ e são incorporadas na base de cálculo do GI (Grau de Impacto) para aferição da compensação ambiental¹² que deve ser paga por empreendimentos potencialmente poluidores. Também estão em discussão a sua utilização para avaliação de áreas para compensação de espécies ameaçadas, compensação florestal entre outros.

¹¹ Deliberação Normativa COPAM N°217 de 06 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

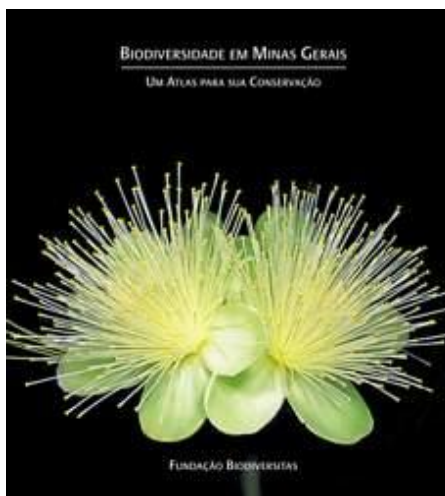
¹² Decreto Estadual N°45175, de 17 de setembro de 2009. Estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.

Para a definição adequada dos dados e da análise multicritério, no ano de 2005 o estudo reuniu em discussões técnicas e grupos temáticos mais de 200 especialistas (Drummond *et al.*, 2005). De acordo com o documento, treze (13) temas foram abordados: Mamíferos, Aves, Répteis, Anfíbios, Peixes, Invertebrados; Flora; Políticas Públicas; Fatores Abióticos, Unidades de Conservação; Aspectos Socioeconômicos; Desenvolvimento Sustentável; Indicadores e Monitoramento Ambiental (Drummond *et al.*, 2005). O resultado principal é apresentado no mapa-síntese no qual constam as 112 áreas mais relevantes para a conservação da biodiversidade no estado de Minas Gerais.

De acordo com a Deliberação Normativa N°55/2002, o documento *Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua Conservação* (**Figura 5**) reflete um marco, a partir do qual deverão ser realizadas atualizações sistemáticas e periódicas, visando propiciar sua contínua consonância com os estudos técnicos e científicos (Minas Gerais, 2002). Embora não seja determinada a periodicidade de revisão, o COPAM deveria avaliar a pertinência de atualização do trabalho a cada dois anos de acordo com a norma. No entanto, apenas em 2017 o Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG publicou o Termo de Referência para a contratação de novos estudos.

Nesse sentido, o mais recente exercício de priorização estadual é o *Projeto Áreas Prioritárias: Estratégias para a Conservação da Biodiversidade e dos Ecossistemas de Minas Gerais* (2020) (**Figura 6**). A partir da metodologia do Planejamento Sistemático da Conservação (Margules; Pressey, 2000), o trabalho identificou as áreas estratégicas para a conservação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Portanto, ele atualiza e substitui a publicação anterior, além de ampliar o seu escopo.

Figura 5: Publicação Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação (2005)



Fonte: Drumond, 2005.

Figura 6: Logotipo Projeto Áreas Prioritárias (2020)



Fonte: IEF, 2020.

Projeto foi uma iniciativa do Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG executado em parceria com o *Consórcio Áreas Prioritárias* composto pelo Fundo Mundial para a Natureza – WWF/Brasil, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e Fundação Biodiversitas. O trabalho também integrou o portfólio de ações do Programa de Proteção da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais (Fase II) – Promata II com o apoio da Cooperação Financeira Brasil-Alemanha – KfW *Kreditanstalt für Wiederaufbau*.

Ressalta-se que o estudo foi finalizado pela equipe técnica do Consórcio contratado com a devida aprovação Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG, porém

até a data de elaboração deste trabalho, o documento não havia sido submetido à aprovação do Conselho Estadual de Política Ambiental. Nesse sentido, a dissertação considerará a data de finalização do estudo (2020) e não a data de publicação/regulamentação que possa ser posteriormente atribuída ao trabalho. Cabe ressaltar ainda que, embora o COPAM ainda não tenha deliberado sobre a temática, a metodologia foi aprovada previamente pelo Conselho, o qual não tem autonomia para alterar estudos técnicos do órgão ambiental e sim regulamentar o uso e a aplicação dos mesmos. Além disso, a execução do trabalho foi financiada diretamente por recursos públicos da autarquia, além do financiamento internacional anteriormente mencionado.

3.2 Aplicação do Planejamento Sistemático da Conservação em Minas Gerais

A definição das novas áreas prioritárias para a conservação em Minas Gerais foi desenvolvida a partir da metodologia do Planejamento Sistemático da Conservação – PSC (Margules; Pressey, 2000). O projeto foi executado pelo *Consórcio Áreas Prioritárias*¹³ em um período de aproximadamente 20 meses entre os anos de 2018 e 2020. A estrutura de governança consistiu em coordenações distintas como a geral, a científica e a institucional (IEF/MG). Além disso, todas as decisões técnicas foram subsidiadas pelo Comitê Gestor do projeto, composto por servidores do Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) de diversas áreas da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM e Fundação Estadual do Meio Ambiental – FEAM.

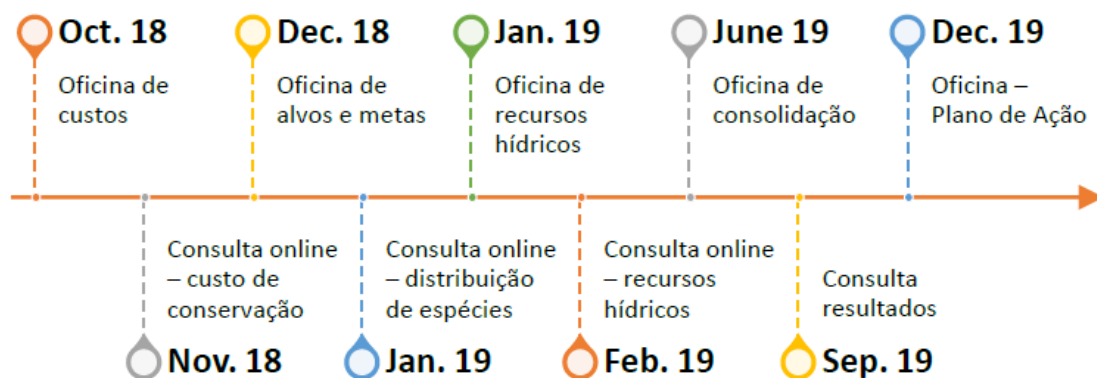
O Projeto foi formalmente denominado como “Planejamento Sistemático da Conservação e da Restauração da Biodiversidade e dos Serviços Ambientais dos Biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica em Minas Gerais”. Porém, durante o período de execução notou-se a dificuldade operacional de utilização de um nome extenso e até mesmo da sua sigla, já que PSC não remete à priorização de áreas para o público não familiarizado com o método. O projeto das áreas prioritárias foi

13 Fundo Mundial para a Natureza - WWF/Brasil, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e Fundação Biodiversitas

inicialmente um nome “fantasia” utilizado de maneira interna no órgão ambiental. Posteriormente, “*Projeto Áreas Prioritárias: Estratégias para a Conservação da Biodiversidade e dos Ecossistemas de Minas Gerais*” foi o nome adotado em 2019 e utilizado nos materiais de divulgação. Além disso, a alteração objetivou a desvinculação do Atlas da Biodiversidade, visando ressaltar a iniciativa de caráter governamental e destacar que os resultados gerariam dados espaciais em SIG (Sistema de Informação Geográfica) e não apenas uma coletânea de mapas.

De acordo com Margules e Pressey (2000), os alvos, metas, custos e resultados devem ser construídos e validados a partir de processos participativos. Dessa forma, foram realizadas 05 oficinas (**Figura 7**), no qual foram envolvidas aproximadamente trezentas (300) pessoas, entre pesquisadores, gestores públicos, ONGs e representantes do setor produtivo. Consultas remotas realizadas a diversos especialistas ampliaram o número de participantes no processo (IEF/MG, 2020). Reuniões mensais do Conselho Gestor e workshops específicos também foram realizados com a equipe técnica do Consórcio e do órgão ambiental (**FIGURAS 8 e 9**).

Figura 7: Linha do tempo processos participativos e consultas online Projeto Áreas Prioritárias



Fonte: IEF/MG, 2020.

Figura 8: Reuniões internas do projeto com os técnicos do SISEMA em 2019



Fonte: Acervo Pessoal.

Figura 9: Oficina de Recursos Hídricos em 2019



Fonte: Acervo Pessoal.

A seguir serão descritas sucintamente as informações sobre os alvos, a avaliação de custos, análise da estrutura da paisagem e as unidades de planejamento. Para a listagem completa das espécies, ecossistemas, outras variáveis espaciais, assim como o processamento de dados realizado será necessário consultar o documento do órgão ambiental. É importante ressaltar que se optou pela descrição

simplificada, uma vez que não é objetivo da dissertação detalhar exaustivamente o método ou os resultados alcançados pela equipe de especialistas.

De maneira geral, os alvos de conservação representam atributos de biodiversidade ou dos ecossistemas a serem conservados. No projeto, a seleção dos alvos foi elaborada pela equipe do Instituto de Ciências Biológicas – ICB da UFMG coordenada pelo Prof. Doutor Adriano Paglia e submetida à avaliação de outros especialistas em uma consulta *online* e uma oficina presencial. Considerando a impossibilidade da obtenção de informações sobre todas as espécies que possuem ocorrência em Minas Gerais, foram selecionados grupos taxonômicos nos quais existem dados de boa qualidade (IEF/MG, 2020). Para cada alvo é definida uma meta de conservação, que representa a área mínima a ser incluída na solução. As metas foram atribuídas em função da extensão territorial do alvo, ou seja, quanto mais restrita sua ocorrência maior a meta para a sua conservação (IEF/MG, 2020).

Foram realizados levantamentos dos registros de ocorrência de espécies em coleções biológicas e na literatura científica. Os pesquisadores obtiveram um total de 35.481 registros de ocorrência de 3.099 espécies alvo entre flora, vertebrados, invertebrados e botânica relacionada ao uso tradicional (IEF/MG, 2020). Além disso, foram elaborados mapas de adequabilidade ambiental, a partir dos modelos de distribuição potencial de espécies com 10 ou mais registros independentes (IEF/MG, 2020).

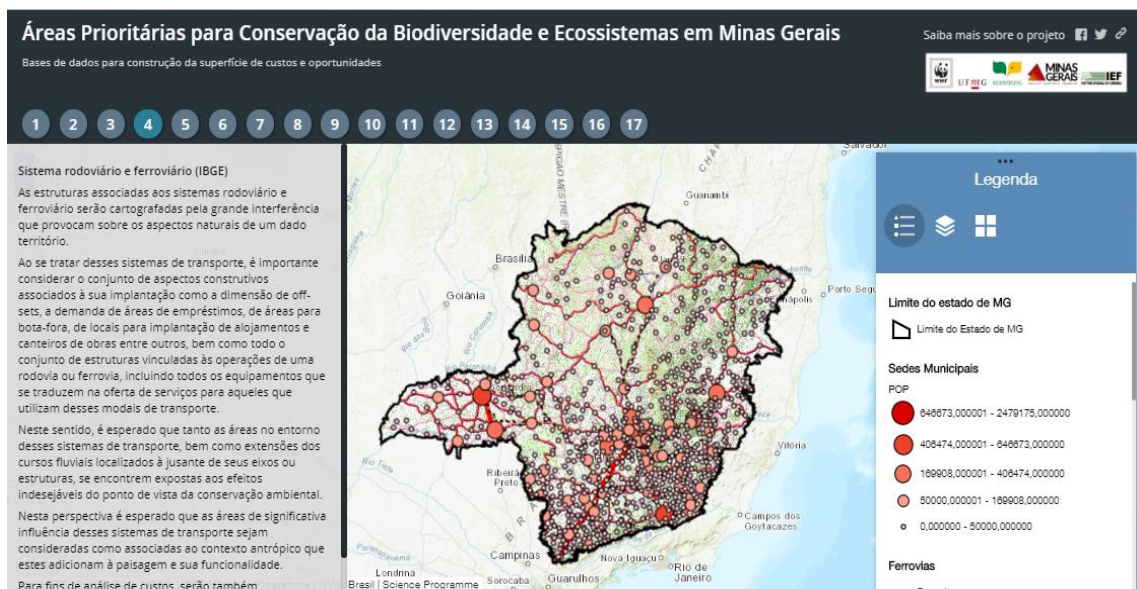
Considerando que alvos também podem ser ecossistemas que funcionam principalmente como *proxies* ou “substitutos de biodiversidade” foram incluídos por exemplo: planícies fluviais e fluviolacustres, lagoas marginais, veredas, chapadas e platôs, áreas com altitudes acima de 900 metros, áreas cársticas, geossistemas ferruginosos entre outros (IEF/MG, 2020). Nesse sentido, cabe ressaltar que o PSC, pelo menos em sua metodologia originalmente proposta nos anos 2000, é baseado principalmente em aspectos biológicos. Os ecossistemas eram conceitualmente entendidos e incluídos não necessariamente pelo seu valor geológico ou geomorfológico intrínseco, mas sim por serem um indicativo confiável de endemismo ou outros elementos de biodiversidade.

A avaliação de custos identifica os custos e oportunidades para a conservação, sendo possível também a análise inversa como a identificação das perdas de biodiversidade no caso de áreas relevantes ambientalmente serem alocadas para

outros usos econômicos (IEF/MG, 2020). De maneira geral, segundo Margules e Pressey (2000), existe um custo de oportunidade associado ao se reservar terras para proteção. O conceito por trás da utilização de uma superfície de custos “é o fato de que redes de áreas protegidas mais baratas ou com menor potencial de conflito entre diferentes setores da sociedade ou menos disruptivas socialmente têm maiores chances de serem implementadas” (Game; Grantham, 2008).

As variáveis socioeconômicas foram combinadas em um único índice denominado “superfície de custos”. Os temas foram subdivididos em níveis e ponderados em função do seu potencial de impacto por representantes da sociedade civil, academia e setor produtivo durante uma oficina presencial e uma consulta remota (**Figura 10**). Para a álgebra de mapas da análise de custos foram considerados os seguintes temas: mineração, agropecuária, agricultura irrigada, densidade populacional em áreas rurais, florestas plantadas, UHE/PCH/CGH¹⁴, trechos de vazão reduzida, usinas eólicas, usinas fotovoltaicas, linhas de transmissão, gasodutos, ferrovias, rodovias, aeroportos, empreendimentos licenciados classe 3 a 6, distritos industriais e áreas urbanas (IEF/MG, 2020).

Figura 10: Exemplo do *Storymap* encaminhado aos participantes da oficina de custos para subsidiar as decisões em plenária



Fonte: IEF/MG, 2020.

¹⁴ UHE – Usina Hidrelétrica; PCH – Pequena Central Hidrelétrica; CGH – Central Geradora Hidrelétrica.

Na avaliação de oportunidades para a conservação foram consideradas as Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Proteção Especial, Corredores Ecológicos, Reservas da Biosfera, Sítios BAZE¹⁵, sítios RAMSAR¹⁶, áreas de compensação ambiental, trechos de rios de classe especial, ferrovias abandonadas, sítios arqueológicos e áreas tombadas pelo patrimônio natural (IEF/MG, 2020).

Além da seleção dos alvos e da análise de custos, a avaliação da estrutura da paisagem se faz relevante, uma vez que a fragmentação de habitats é um importante fator no aumento de perda de biodiversidade. A equipe técnica do projeto destacou duas métricas principais para o estudo – a quantidade de habitat e a conectividade. De acordo com o documento encaminhado, “a definição do status de conservação das paisagens foram pautadas em limiares ecológicos de percolação e fragmentação consolidados na literatura (Andrén, 1994; Stauffer e Aharony, 1992)”, o que permitiu classificar as paisagens em fontes (maiores de 60% de cobertura natural), resilientes (20-60%) e degradadas (menores que 20%). Os dados utilizados para análise de paisagem foram obtidos da base cartográfica do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomias) do ano de 2017. De acordo com o estudo, foram utilizadas nas análises as classes de vegetação natural divididas em dois grupos: (1) formações florestais e (2) formações naturais abertas, que compreendem formações savânicas, campestres e outras formações naturais não-florestais (IEF/MG, 2020).

Ressalta-se que uma das etapas necessárias ao processamento de dados é a divisão do território em um conjunto de Unidades de Planejamento – UPs. O tamanho deve ser apropriado à escala dos atributos e à implantação das ações de conservação (Nhancale; Smith, 2011). No Projeto Áreas Prioritárias as unidades de planejamento correspondem a hexágonos de aproximadamente 2.500 hectares (IEF/MG, 2020).

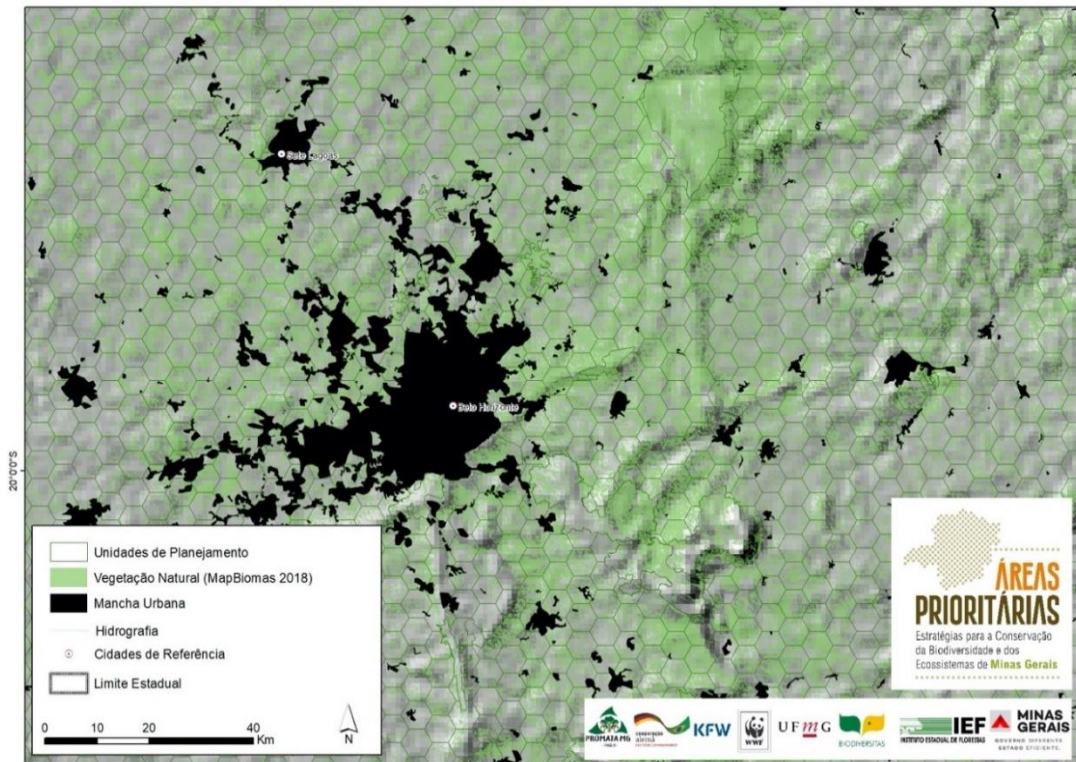
Optou-se pelo uso de UPs de tamanhos iguais em toda a extensão estadual para diminuir a heterogeneidade dentro das próprias unidades, uma vez que o uso de contornos naturais como bacias hidrográficas, por exemplo, poderia reduzir o nível de

¹⁵ Sítios BAZE – Sítios da Aliança Brasileira pela Extinção Zero estabelecidos pela Portaria MMA N°287/2018.

¹⁶ Sítios RAMSAR – Áreas Úmidas de importância internacional estabelecidas pela Convenção RAMSAR.

precisão. Este trabalho possui o menor tamanho de UP, ou seja, a melhor resolução em estudos similares de priorização já realizados no Brasil (**Figura 11**).

Figura 11: Exemplos de hexágonos que correspondem às Unidades de Planejamento do Projeto Áreas Prioritárias



Fonte: IEF/MG.

Após identificadas e sistematizadas todas as variáveis e realizadas as etapas de pré-processamento dos dados¹⁷, a priorização ocorreu por meio do software *Marxan*. De acordo com a equipe técnica, o objetivo da análise consiste em encontrar o melhor conjunto de Unidades de Planejamento (UPs) para conservação adequada de todos os elementos, de maneira conectada e ao menor custo de oportunidade (IEF/MG, 2020, p. 68):

O *Marxan* funciona de forma iterativa, de modo que em cada iteração é selecionada uma UP, que é mantida na solução se sua contribuição for positiva ou excluída se sua contribuição for negativa [...]. Em função do alto número de UPs e de alvos, foram realizadas 1 milhão de iterações em cada rodada. Para cada região do estado foram realizadas 10.000 rodadas, aplicando o algoritmo *simulated annealing*. Para melhores resultados de

¹⁷ O detalhamento completo do processamento dos dados e das rodadas do *Marxan* encontram-se disponíveis no documento do órgão ambiental.

conservação, o algoritmo busca agrupar áreas funcionalmente conectadas e, sempre que possível, foram evitadas áreas majoritariamente ocupadas por atividades de outros setores como mineração, estradas, hidrelétricas, agricultura, entre outros (IEF/MG, 2020, p. 68).

Uma primeira versão do mapa de Áreas Prioritárias foi apresentada e discutida durante a oficina de consolidação em 2019. Após a oficina, foram feitos os ajustes indicados e o mapa resultante foi apresentado em uma consulta *online* visando a ampliação da participação social. Portanto, foram realizadas três rodadas do software e a avaliação da real contribuição das UPs para conservação dos alvos.

Os parâmetros para a rodada final foram definidos visando garantir o cumprimento das metas, manter a estabilidade do resultado, evitar áreas de alto conflito com outros setores, indicadas na oficina e contemplar áreas de alta relevância indicadas por especialistas (IEF/MG, 2020, p. 71).

3.3 Resultado da Atualização das Áreas Prioritárias em Minas Gerais

Para a apresentação do resultado final, as Unidades de Planejamento selecionadas foram agrupadas em áreas prioritárias contínuas e subdivisões foram propostas para aqueles blocos com grandes extensões territoriais (IEF/MG, 2020). Posteriormente, para construção do *ranking* de prioridade, as áreas foram caracterizadas quanto a sua vulnerabilidade e relevância ecológica, sendo que cinco métricas compõem a avaliação. De maneira geral, áreas com maior relevância e maior pressão demandam mais urgência no estabelecimento de ações de conservação (**Quadro 04**). A descrição completa é detalhada a seguir:

Para isso, foram calculadas cinco métricas para cada área prioritária: (1) média do custo nas UPs que compõem a área prioritária; (2) valor máximo do custo nas UPs que compõem a área prioritária; (3) média da insubstituibilidade nas UPs que compõem a área prioritária; (4) valor máximo da insubstituibilidade nas UPs que compõem a área prioritária; (5) número de espécies-alvo na área prioritária. A partir destes valores foram calculadas as medianas para cada uma das métricas. Valores acima da mediana simultaneamente nas métricas (1) e (2) determinam áreas prioritárias de vulnerabilidade muito alta; nas demais áreas prioritárias foi atribuída vulnerabilidade alta. Valores acima da mediana simultaneamente nas métricas (3) e (4) e número de alvos ≥ 25 determinam áreas prioritárias de relevância muito alta; às demais áreas prioritárias foi atribuída relevância alta (IEF/MG, 2020, p. 77).

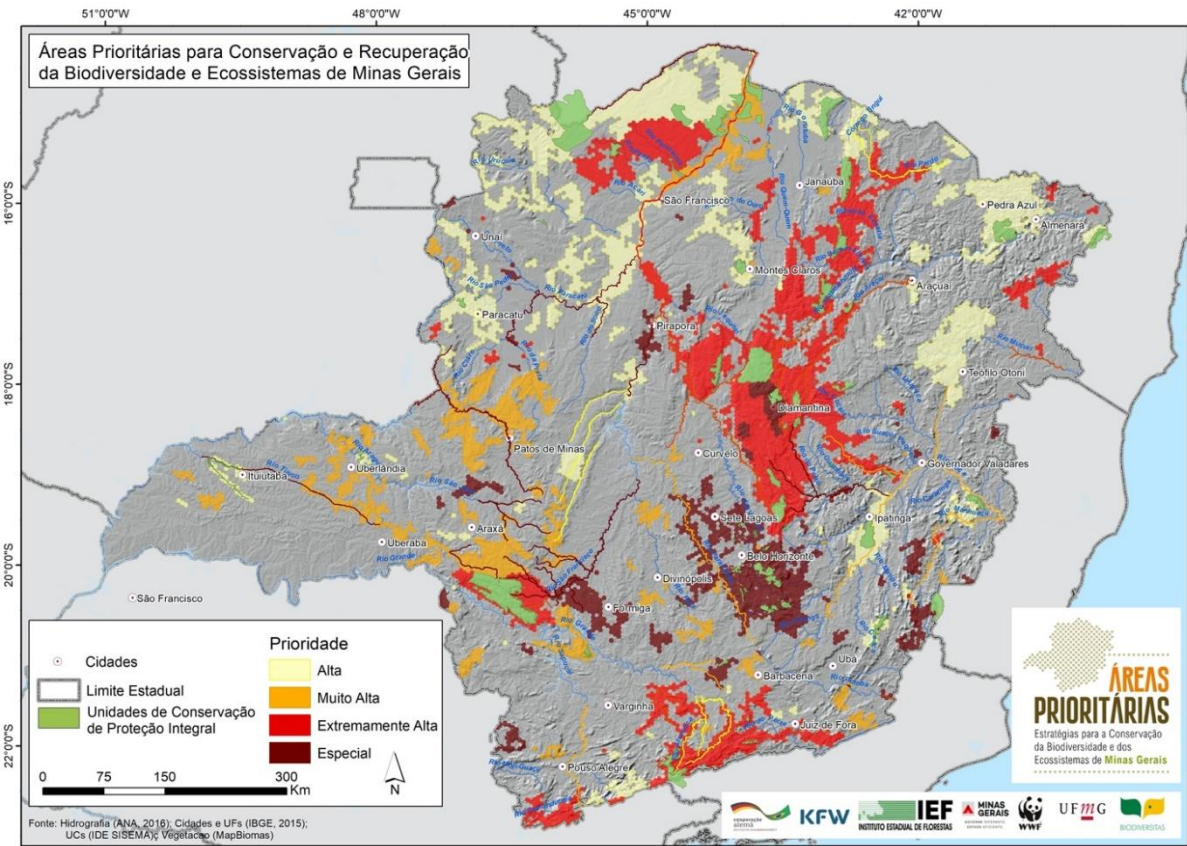
Quadro 4: Ranking para a classificação de prioridade

	relevância alta	relevância muito alta
vulnerabilidade muito alta	prioridade muito alta	área especial
vulnerabilidade alta	prioridade alta	prioridade extremamente alta

Fonte: IEF/MG, 2020.

A atualização do mapa de áreas prioritárias de Minas Gerais resultou em 230 áreas adicionais às Unidades de Conservação do grupo de proteção integral, conforme demonstrado no **Mapa 1**.

Mapa 1: Resultado das Áreas Prioritárias para a Conservação da e Recuperação da Biodiversidade e dos Biomas de Minas Gerais



Fonte: IEF/MG, 2020.

Áreas de conhecida relevância ambiental no estado foram incluídas como o Quadrilátero Ferrífero, Serra do Espinhaço, áreas cársticas, locais de mata seca, por exemplo. Outras áreas também foram selecionadas em função principalmente da manutenção de recursos hídricos e restauração, como é o caso do Triângulo Mineiro. Cabe ressaltar que a priorização realizada em 2020 excluiu da análise as áreas urbanas consolidadas e áreas destinadas a reservatórios artificiais.

A equipe do IEF/MG optou pela manutenção das nomenclaturas das classes em função da série de regulamentos e normativas nos quais estão envolvidas as áreas prioritárias. A alteração da classificação impactaria imediatamente o licenciamento ambiental e o processo da compensação ambiental, por exemplo. Portanto, a forma de definição do *ranking* foi alterada, mas não houve modificação nos nomes das classes adotada desde 2005. No Quadro 05 é apresentado o resultado por classes de prioridade:

Quadro 5: Classificação, Quantitativo e Extensão das Áreas Prioritárias

Prioridade	Número de áreas	Extensão (hectares)
Alta	75	4.914.681
Muito Alta	50	2.686.004
Extremamente Alta	50	5.548.002
Especial	55	2.402.313

Fonte: IEF/MG, 2020.

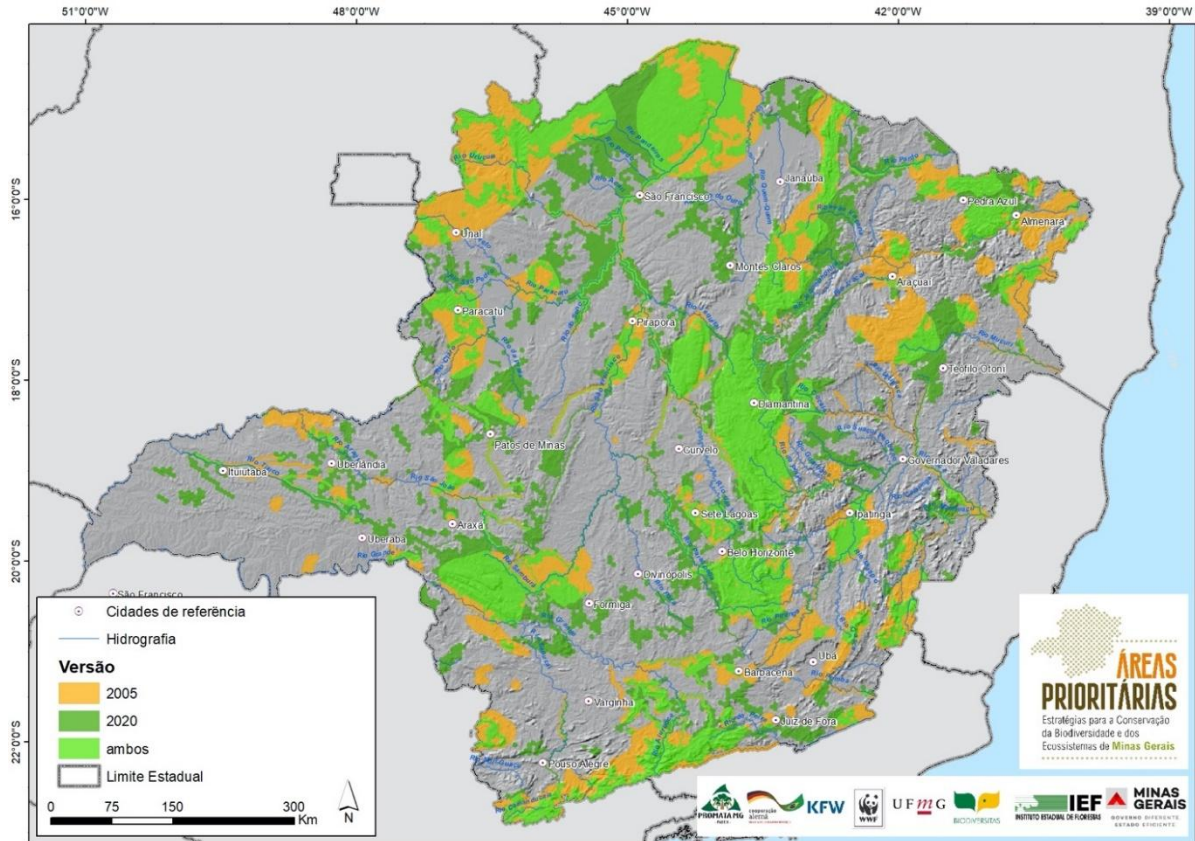
De acordo com os dados disponibilizados pelo *Consórcio Áreas Prioritárias*, a proporção do território selecionada como prioritária para conservação é de cerca de 29%, sendo 2% em unidades de conservação de proteção integral. As áreas prioritárias ocupam pouco menos de 28% do território disponível para seleção (que exclui áreas urbanas consolidadas) e contemplam 43% das áreas naturais do estado (IEF/MG, 2020).

Nota-se que UPs com maior cobertura natural são mais frequentes entre as UPs selecionadas. Da mesma forma, unidades de planejamento com custos menores são proporcionalmente mais frequentes (IEF/MG, 2020). De acordo com a equipe técnica, este padrão está relacionado com o princípio da eficiência, que leva à seleção do conjunto de UPs com o menor custo possível, desde que as metas sejam cumpridas. Porém, cabe ressaltar que pelo princípio da insubstituibilidade ainda há seleção eventual de UPs de alto/altíssimo custo para cumprir metas de espécies microendêmicas, ecossistemas especiais ou serviços ecossistêmicos (IEF/MG, 2020).

Alvos ou outros elementos podem ser necessariamente incluídos (*conserved*), excluídos (*excluded*) ou pré-selecionados (*earmarked*) pelo *Marxan* (Watts M. E. et al., 2017). Nesse sentido, as Áreas Prioritárias de 2005 foram indicadas à pré-seleção, isso significa que, durante as iterações do software, foram testadas soluções de arranjos espaciais preferencialmente nessas e em outras áreas com o mesmo status.

De acordo com o documento oficial, a comparação entre o estudo de 2020 e a versão do Atlas da Biodiversidade (**Mapa 02**), houve uma redução de 5,55% da extensão total de áreas (IEF/MG, 2020).

Mapa 2: Mapa Comparativo das Áreas Prioritárias para a Conservação 2005 e 2020



Fonte: IEF/MG.

Cabe ressaltar que a estrutura da paisagem é um fator importante no método PSC, ou seja, áreas com boa cobertura vegetal tendem a ser selecionadas por apresentarem condições de manutenção das espécies/ecossistemas e redução da fragmentação de habitats. Como nas áreas prioritárias não se aplicam restrições de uso, como no caso das áreas legalmente protegidas, a comparação dos mapas evidencia um aspecto relacionado a um período demasiadamente longo para atualização dos estudos (15 anos) uma vez que locais que eram ambientalmente relevantes em 2005 não foram incluídos em 2020, possivelmente por terem enfrentado uma expressiva perda de vegetação natural.

O Projeto Áreas Prioritárias possui como produtos tanto as bases de dados necessárias ao exercício de priorização quanto um conjunto de mapas temáticos

orientadores da gestão. Porém, por coerência aos objetivos anteriormente propostos, eles serão apenas listados nesta Dissertação. A exceção é para aqueles diretamente relacionados à temática do trabalho, como o *Mapa de Áreas Prioritárias para a Expansão da Rede de Áreas Protegidas* que será discutido no Capítulo 4. A seguir é possível verificar a listagem das informações e dos mapas gerados a partir da aplicação do PSC em Minas Gerais:

Bases de Dados:

- Áreas de Alto Potencial para Recarga Hídrica;
- Regiões de Manancial;
- Rios Livres;
- Modelo de Retenção de Sedimentos;
- Superfície de Custo;
- Quantidade de Habitat na Paisagem;
- Conectividade Funcional;
- Potencial de Regeneração Natural;
- Localização de Comunidades Tradicionais;
- Rotas Turísticas; Turismo em Unidades de Conservação (IEF/MG).

Mapas Orientadores à gestão:

- Áreas Prioritárias para a Conservação e Recuperação da Biodiversidade e dos Ecossistemas;
- Áreas Prioritárias para Restauração;
- Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Aquática;
- Áreas Prioritárias para Conservação e Revitalização da Oferta Hídrica;
- Áreas Prioritárias para Conservação e Revitalização de Mananciais;
- Áreas Prioritárias para Adaptação aos Efeitos da Crise Climática;
- Áreas Prioritárias para Ampliação da Rede de Áreas Protegidas;
- Municípios Prioritários para ações em Educação Ambiental;
- Unidades de Conservação Prioritárias para Consolidação (RAPPAM);
- Unidades de Conservação Prioritárias para Pesquisa (IEF/MG).

3.4 Planejamento e Implementação

Um desafio comum a todos os planejamentos é a sua implementação. O foco na implantação do Planejamento Sistemático da Conservação se expandiu para incluir maiores considerações sobre os atores sociais envolvidos no contexto local (Mcintosh, 2017). No Projeto Áreas Prioritárias, o Plano Ação Estratégico – PAE foi construído a partir de uma oficina de aproximadamente 150 pessoas com representantes de diversos segmentos da sociedade, uma vez que de acordo com a teoria, os problemas de implementação são minimizados ou até mesmo evitados se os grupos de interesse chave forem consultados durante o processo de desenvolvimento (Margules; Pressey, 2000).

O Atlas da Biodiversidade (2005) apresentava recomendações de gestão para cada uma das áreas prioritárias selecionadas. As ações indicadas pelos especialistas foram: Educação ambiental, Fiscalização, Inventários, Monitoramento, Plano de Manejo, Promoção da Conectividade, Recuperação, Regularização Fundiária, Unidades de Conservação (Drummond *et al.*, 2005).

Em 2020 a coordenação institucional (IEF/MG) julgou pertinente a alteração da forma de estruturação do planejamento das ações, pois em uma perspectiva atual, não parece ser muito efetivo, em termos de gestão do órgão ambiental, que todos os setores em suas diversas atuações como fiscalização, recursos hídricos, regularização ambiental, unidades de conservação etc executem planejamentos conjuntos. A manutenção do planejamento na própria instância decisória tende a diminuir a burocracia e facilitar a sua operacionalização, ou seja, a ideia principal foi que a partir de uma mesma base territorial a execução ocorresse em planos setoriais distintos.

Cabe ressaltar que todos os mapas temáticos orientativos à gestão são subdivisões geradas a partir do resultado principal. Não existem, portanto, Áreas Prioritárias para a Conservação da Oferta Hídrica que estejam fora dos limites das áreas prioritárias principais. A etapa de pós-seleção é realizada a partir de uma seleção de atributos como a presença de mananciais, por exemplo. Além disso, no caso apresentado, o mapeamento realizado será utilizado no Plano de Segurança Hídrica do Estado de Minas Gerais. Dessa forma, espera-se que diferentes estratégias

e políticas públicas possam convergir espacialmente e lograr maior efetividade na conservação e manutenção dos ecossistemas.

Portanto, o Plano de Ação Estratégico do Projeto Áreas Prioritárias estabeleceu (8) oito eixos temáticos para o planejamento das ações de implementação:

- Recuperação e Restauração de Ecossistemas;
- Promoção de Práticas Sustentáveis e Corredores Ecológicos;
- Áreas Protegidas;
- Pesquisa e Projetos de Conservação da Biodiversidade;
- Biodiversidade Aquática;
- Recursos Hídricos;
- Fiscalização Ambiental;
- Educação Ambiental.

A elaboração do documento foi baseada na Teoria da Mudança, método de desenho participativo de projetos que, a partir da identificação de uma situação-problema, define uma mudança almejada na realidade e traça um conjunto de estratégias para seu alcance, observando, sempre, a relação de causalidade (IEF/MG, 2020).

Especificamente em relação às áreas protegidas, a mudança esperada diz respeito a um sistema de áreas protegidas efetivo, ecologicamente representativo, socialmente reconhecido e que inclua a participação social. De acordo com o que foi definido pelo grupo participante da oficina, as áreas protegidas, aqui incluídas as APPs, reservas legais e áreas de povos e comunidades tradicionais, geram serviços ecossistêmicos, possuem potencial de desenvolvimento econômico e socioambiental, mas enfrentam dificuldades relacionadas à gestão, delimitação, monitoramento e falta de implementação dos instrumentos regulatórios:

[...] existem lacunas de representatividade e baixo percentual dos ecossistemas contemplados pelas UCs, sendo que aquelas já criadas passam por diversos tipos de pressão e baixo reconhecimento social, necessitando de efetiva implantação. Os demais tipos de áreas protegidas necessitam de maior incentivo, que podem ser proporcionados por meio da implementação de instrumentos do código florestal, como o CAR, PRA,

CRAS, PSA, e outros relacionados à legislação ambiental (IEF/MG, 2020, p. 24¹⁸).

Nesse sentido, as estratégias propostas apresentam diretrizes para a ampliação da rede, sua consolidação e a repartição dos benefícios para a sociedade. As ações perpassam pela criação de UCs e outros tipos de áreas protegidas em ecossistemas com baixa representatividade; incentivo à criação de áreas protegidas privadas; facilitação de aplicação dos recursos financeiros na implantação e manutenção; além de pagamento por serviços ambientais e criação de um programa de cadeia de valor do capital natural (**Quadro 6**).

Quadro 6: Estratégias e Ações do PAE para as Áreas Protegidas

Estratégia	Ação
Ampliação da representatividade ecológica e social do sistema de áreas protegidas	Criar UCs e instituir outros tipos de áreas protegidas em ecossistemas com baixa representatividade, buscando o melhor arranjo, considerando o mapa de áreas de prioritárias e o conceito de insubstituibilidade, áreas de uso antrópico consolidado, áreas de menor conflito fundiário e terras devolutas. Incentivar e desburocratizar, inclusive por meio de instrumentos econômicos, a criação e implementação de áreas protegidas privadas. Criar Sistema de Informação Integrada de Áreas Protegidas, contemplando informações geográficas (inclusive áreas pendentes de regularização fundiária), dados científicos, com mecanismos de monitoramento contínuo, fortalecendo o planejamento e gestão territorial.
Consolidação de um sistema estadual de áreas protegidas	Efetivar instrumentos normativos de implantação e consolidação de áreas protegidas, como por exemplo a regulamentação do PRA, dos processos de doação de áreas no interior de UCs, bem como dos Termos de Compromisso para as comunidades residentes no interior de Ucs de Proteção Integral ou que façam uso direto de seus recursos naturais. Facilitar a aplicação de recursos financeiros na implantação e manutenção de Áreas Protegidas, atendendo aos planos de consolidação das UCs e aos planos de outros instrumentos (Reservas de Biosfera, Mosaicos, CAR, PRA, Bolsa Verde).
Repartição de benefícios para proprietários e comunidades que tenham sobreposição ou vizinhança com áreas	Criar 'programa de cadeia de valor do capital natural' fomentando os produtos da biodiversidade e do turismo em áreas protegidas, valorando os serviços ambientais prestados.

¹⁸ Redação proposta pelo grupo de Áreas Protegidas em oficina de elaboração do Plano de Ação Estratégico.

protegidas, bem como para a sociedade como um todo.

Criar e implementar mecanismos financeiros e outros meios de fomento para aplicação em Áreas Protegidas, bem como consolidar uma política de pagamentos por serviços ambientais no Estado.

Realizar campanhas de conscientização com estratégias de marketing para divulgar os benefícios das áreas protegidas.

Reconhecer a importância fundamental das Áreas Prioritárias para a Conservação nos processos relacionados ao cumprimento das compensações.

Fonte: IEF/MG, 2020.

Cabe ressaltar que as ações foram elencadas em nível estratégico, portanto, ainda demandaria um esforço interno para a transformação do Plano em nível tático e operacional. Para a mensuração do avanço das ações foram estabelecidos indicadores iniciais (também no nível estratégico). Destacam-se o cálculo do percentual de áreas legalmente protegidas nas "Áreas Prioritárias para a Ampliação do Sistema de Áreas Protegidas" e o acompanhamento da nota do Fator de Qualidade, que é um indicador de efetividade de gestão de UCs aplicado em Minas Gerais e utilizado no cálculo do pagamento do ICMS Ecológico (**Quadro 7**).

Portanto, a Dissertação espera explicitar como o instrumento de planejamento territorial pode contribuir nas duas primeiras ações indicadas pelos representantes do grupo de áreas protegidas na Oficina do Plano de Ação Estratégico.

Quadro 7: Indicadores de avanço para o eixo temático Áreas Protegidas do PAE

Estratégia	Indicadores			
Ampliação da representatividade ecológica e social do sistema de áreas protegidas	% de áreas protegidas (UC, RL, APP, Servidão Florestal, Áreas Indígenas) por Bioma em relação à área total do Estado.	% de áreas protegidas (UC, RL, APP, Servidão Florestal, Áreas Indígenas) nas "Áreas Prioritárias para a Ampliação do Sistema de Áreas Protegidas".	---	---
Consolidação do sistema estadual de áreas protegidas	% de UC com plano de manejo elaborado	Fator de Qualidade (ICMS Ecológico) - média da nota obtida/nota máxima da categoria	% de propriedades inseridas nas UC, zona de amortecimento ou entorno, incluídas em projetos de SAF, PSA ou restauração de nascentes e APPs.	Número de visitante/ano nas UC estaduais
Repartição de benefícios para proprietários e comunidades que tenham sobreposição ou vizinhança com áreas protegidas, bem como para a sociedade como um todo.	---			

Fonte: IEF/MG, 2020.

4. A DEFINIÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS E A AMPLIAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DA REDE DE ÁREAS PROTEGIDAS

4.1 As Áreas Prioritárias e a Expansão da Rede de Áreas Protegidas

Além da redução do nível de degradação do capital natural, o estabelecimento de áreas legalmente protegidas é um indicador de resultado esperado para aplicação de métodos de planejamento territorial como o Planejamento Sistemático da Conservação – PSC (Mcintosh, E.J. *et al.*, 2018). Em Minas Gerais, a publicação *Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para a sua Conservação* (Drummond *et al.*, 2005) encontra-se vigente por mais de quinze (15) anos, fato que permite a realização de uma análise temporal da ampliação da rede estadual.

Nesse contexto, a partir de dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC e da Infraestrutura de Dados Espaciais – IDE do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) foram extraídas informações referentes a todas as Unidades criadas no estado: Nome; Categoria; Grupo; Ano de Criação e Jurisdição (municipal, estadual, federal).

Para a realização desta etapa do trabalho foram selecionadas exclusivamente as Unidades de Conservação Federais e Estaduais localizadas em território mineiro. Nesse contexto, entende-se que o poder de tomada de decisão das prefeituras se limita à abrangência do município, e que de maneira semelhante, pessoas físicas e jurídicas possuem motivações diversas e recursos fundiários restritos. Portanto, considerando a escala do objeto e as referidas limitações para alocação das áreas protegidas, foram excluídas da análise as UCs Municipais e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

O período selecionado abrangeu os anos de 2006 a 2020, ou seja, os quinze (15) anos subsequentes à aprovação do estudo *Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para a sua Conservação* (Drummond *et al.*, 2005). Para a identificação das Unidades de Conservação criadas neste período foi considerado o primeiro ato normativo que determinou a criação da área protegida ainda que existissem normas posteriores que tratassem de ampliação ou adequação de limites.

A partir de seu ano de criação, as Unidades foram selecionadas e exportadas em um novo arquivo espacial e foi executada a ferramenta *Intersect* (ARCGIS) com o

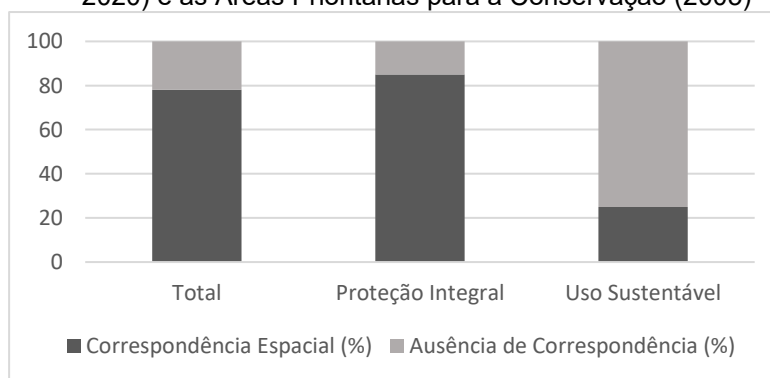
objetivo de determinar a correspondência espacial entre elas e o mapa das *Áreas Prioritárias para a Conservação* (2005). Qualquer tipo de interseção entre as Unidades de Conservação e o conjunto de áreas prioritárias foi considerada na análise. Sob uma perspectiva atual, o estudo de 2005 apresenta limitações tecnológicas e de escala. Portanto, a definição do formato dos polígonos é relativamente arbitrária e as áreas adjacentes não têm a sua relevância ecológica descartada.

De acordo com os dados oficiais do CNUC e da IDE SISEMA trinta e sete (37) Unidades de Conservação federais e estaduais foram criadas em Minas Gerais entre 2006 e 2020, sendo 33 do grupo de Proteção Integral (89%) e 04 UCs do grupo de Uso Sustentável (11%). Foi constatado que 78% das Unidades criadas possuem correspondência espacial com as áreas prioritárias estabelecidas pelo poder público em 2005 (**Quadro 8**). Dessa forma, apenas 22% das UCs recentes se localizam em locais diversos àqueles indicados pelo exercício de priorização (**Quadro 9**).

Apenas quatro (4) Unidades do Grupo de Uso Sustentável foram criadas durante os quinze (15) anos analisados por esta etapa do trabalho: Área de Proteção Ambiental Estadual Vargem das Flores (2006), Área de Proteção Ambiental Estadual do Alto Mucuri (2011), Reserva de Desenvolvimento Sustentável Federal Nascentes Geraizeiras (2014) e Área de Proteção Ambiental Estadual Parque Fernão Dias (2016). Nesse contexto, apenas uma foi criada em área prioritária para a conservação, o que representa 25% do total.

O grupo relativo à proteção integral apresenta tendência inversa: 85% das Unidades possuem correspondência espacial com as áreas determinadas como prioritárias para a conservação (**Gráfico 01**).

Gráfico 1: Percentual de correspondência espacial entre as UC criadas em Minas Gerais (2006 – 2020) e as Áreas Prioritárias para a Conservação (2005)



Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

Quadro 8: Unidades De Conservação Criadas Em Minas Gerais Entre 2006 E 2020 Com Correspondência Espacial Com As Áreas Prioritárias Estabelecidas Pelo Estudo: *Biodiversidade Em Minas Gerais: Um Atlas Para A Sua Conservação* (2005)

Nome da Unidade de Conservação	Grupo	Ano de Criação	Esfera	Área Prioritária	Classificação
Área de Proteção Ambiental Estadual do Alto Mucuri	US	2011	Estadual	Alto Mucuri / Bacia do Rio Suaçuí Grande	Muito Alta
Estação Ecológica Estadual de Arêdes	PI	2010	Estadual	Quadrilátero Ferrífero	Especial
Estação Ecológica Estadual do Cercadinho	PI	2006	Estadual	Quadrilátero Ferrífero	Especial
Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda	PI	2010	Estadual	Quadrilátero Ferrífero	Especial
Monumento Natural Estadual de Itatiaia	PI	2009	Estadual	Quadrilátero Ferrífero	Especial
Monumento Natural Estadual Experiência da Jaguará	PI	2010	Estadual	Peter Lund	Especial
Monumento Natural Estadual Gruta Rei do Mato	PI	2009	Estadual	Província Cárstica de Lagoa Santa	Extrema
Monumento Natural Estadual Lapa Nova de Vazante	PI	2016	Estadual	Paracatu	Muito Alta
Monumento Natural Estadual Lapa Vermelha	PI	2010	Estadual	Peter Lund	Especial
Monumento Natural Estadual Santo Antônio	PI	2010	Estadual	Peter Lund	Especial
Monumento Natural Estadual Vargem da Pedra	PI	2010	Estadual	Peter Lund	Especial
Monumento Natural Estadual Várzea da Lapa	PI	2010	Estadual	Peter Lund	Especial
Monumento Natural Estadual Várzea do Lageado e Serra do Raio	PI	2011	Estadual	Espinhaço Meridional	Especial
Parque Estadual Alto Cariri	PI	2008	Estadual	Cariri	Extrema
Parque Estadual Caminho dos Gerais	PI	2007	Estadual	Espinhaço Setentrional	Especial
Parque Estadual da Cerca Grande	PI	2010	Estadual	Peter Lund	Especial
Parque Estadual da Serra do Sobrado	PI	2010	Estadual	Peter Lund	Especial
Parque Estadual de Botumirim	PI	2018	Estadual	Espinhaço Setentrional / Alto Jequitinhonha/ Rio Itacarambiruçu	Especial/Extrema
Parque Estadual de Paracatu	PI	2011	Estadual	Paracatu	Muito Alta
Parque Estadual do Pau Furado	PI	2007	Estadual	Matas de Itumbiara	Muito Alta
Parque Estadual Mata do Limoeiro	PI	2011	Estadual	Espinhaço Meridional / Alto Rio Santo Antônio	Especial
Parque Estadual Serra do Intendente	PI	2007	Estadual	Espinhaço Meridional	Especial
Parque Estadual Serra do Ouro Branco	PI	2009	Estadual	Quadrilátero Ferrífero	Especial
Parque Estadual Serra Negra da Mantiqueira	PI	2018	Estadual	Bom Jardim	Alta
Parque Nacional da Serra do Gandarela	PI	2014	Federal	Quadrilátero Ferrífero	Especial
Refúgio de Vida Silvestre Estadual dos Rios Tijuco e da Prata	PI	2011	Estadual	Remanescentes Lóticos do Rio Paranaíba	Extrema
Refúgio de Vida Silvestre Estadual Macaúbas	PI	2013	Estadual	Província Cárstica de Lagoa Santa	Extrema
Refúgio de Vida Silvestre Estadual Mata dos Muriquis	PI	2008	Estadual	Cariri	Extrema
Refúgio de Vida Silvestre Estadual Serra das Aroeiras	PI	2013	Estadual	Província Cárstica de Lagoa Santa	Extrema

Classificação das Áreas Prioritárias a partir de Drummond *et al* (2005). Abreviações de acordo com os grupos estabelecidos pela Lei Federal 9.985/2000:

US – Uso Sustentável, PI – Proteção Integral.

Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

Quadro 9: Unidades de Conservação criadas em Minas Gerais entre 2006 a 2020 sem correspondência espacial com as áreas prioritárias estabelecidas pelo estudo: Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação (2005)

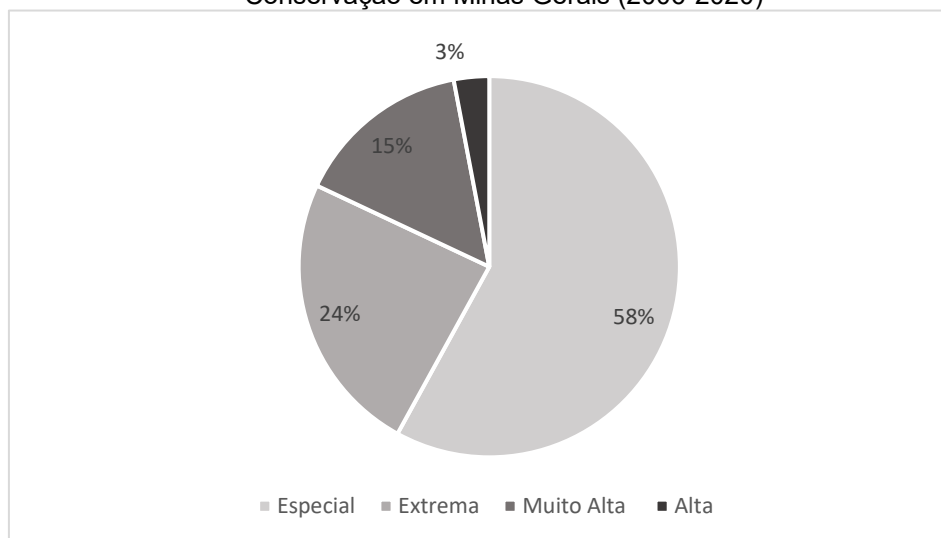
Nome da Unidade de Conservação	Grupo	Ano de Criação	Esfera	Área Prioritária	Classificação
Área de Proteção Ambiental Estadual Parque Fernão Dias	US	2016	Estadual	NA	NA
Área de Proteção Ambiental Estadual Vargem das Flores	US	2006	Estadual	NA	NA
Monumento Natural Estadual Serra do Gambá	PI	2010	Estadual	NA	NA
Parque Estadual da Lapa Grande	PI	2006	Estadual	NA	NA
Parque Estadual de Montezuma	PI	2007	Estadual	NA	NA
Parque Estadual Serra da Boa Esperança	PI	2007	Estadual	NA	NA
Parque Estadual Serra Verde	PI	2009	Estadual	NA	NA
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Federal Nascentes Geraizeiras	US	2014	Federal	NA	NA

Abreviações de acordo com os grupos estabelecidos pela Lei Federal 9.985/2000: US – Uso Sustentável, PI – Proteção Integral; NA – Não se aplica.

Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

A indicação de ação de gestão “*Criação de Áreas Protegidas*” recomendada por especialistas e gestores públicos em 2005 aparece em 79% das UCs que apresentaram correspondência espacial. Além disso, a criação de áreas protegidas se concentra nas classes mais relevantes ambientalmente como *Especial* (58%) e *Extrema* (24%) (**Gráfico 2**).

Gráfico 2: Percentual por classe de Áreas Prioritárias nas quais houve criação de Unidades de Conservação em Minas Gerais (2006-2020)



Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

A correspondência espacial foi muito mais significativa no grupo de proteção integral. Considerando o grau de restrição de uso para os diferentes grupos estabelecidos pelo SNUC, é esperado que as APAs fossem a categoria com maior flexibilidade de alocação. Outro exemplo é a Reserva de Desenvolvimento Sustentável que pressupõe, de maneira geral, a presença de comunidades que vivem ou dependem economicamente de determinada área natural. Nesse sentido, a especificidade da situação justifica o distanciamento espacial das áreas prioritárias. Cabe ressaltar que no contexto metodológico do PSC, as populações tradicionais não podem ser consideradas alvos, pois não deve haver priorização de seres humanos. Aspectos sociais são considerados na análise de custos x oportunidades e durante a etapa de pós-seleção.

A Gerência de Criação e Manejo de Unidades de Conservação do Instituto Estadual de Florestas foi consultada para acesso aos estudos de criação das UCs mencionadas, no entanto não há arquivos digitais disponíveis na sede e a

documentação física se encontra armazenada no arquivo central da Minas Gerais Administração e Serviços (MGS) juntamente com as demais informações processuais. Como a avaliação dos resultados do Atlas da Biodiversidade (2005) não é o objetivo principal da Dissertação, a análise documental de um número não identificado de caixas das 29 UCs não pôde ser realizada.

Embora os estudos de criação de cada uma das Unidades não tenham sido consultados, entende-se que a correspondência ocorre por utilização direta pelo órgão ambiental e/ou pela assertividade da ferramenta na definição de áreas com características ambientais significativas e, portanto, intrinsecamente aptas à implantação de novas UCs. Indicadores secundários corroboram com a hipótese, uma vez que, considerada a escala regional do instrumento, é possível realizar recortes ou subdivisões do território. Nesse sentido, ainda assim as novas Unidades se concentraram majoritariamente em classes mais relevantes ambientalmente e com atendimento à recomendação gerencial dos especialistas de que espaços protegidos fossem criados em locais com esse perfil.

Os instrumentos de gestão territorial preconizados pelo SNUC também tiveram a sua criação ou expansão subsidiadas pelo reconhecimento governamental de áreas prioritárias. O corredor Sossego-Caratinga é o primeiro e único corredor ecológico estabelecido pelo governo estadual em Minas Gerais e foi uma proposta direta do primeiro Workshop de Áreas Prioritárias realizado ainda na década de 1990 (BIODIVERSITAS, 2022). O Decreto Estadual N°397 de 2014 reconheceu a área localizada entre as RPPNs Mata do Sossego e Feliciano Miguel Abdala nos municípios de Simonésia e Caratinga e parte dos Municípios de Manhuaçu, Ipanema, Santa Bárbara do Leste, Santa Rita de Minas e Piedade de Caratinga (Minas Gerais, 2014). As reservas e a própria área do Corredor representam áreas remanescentes de Mata Atlântica, além de serem importantes na conservação da espécie de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) ameaçada de extinção pelas listas oficiais (BIODIVERSITAS, 2014). A sua classificação como área prioritária também aparece na Portaria IEF N°77/2016 a qual dispõe sobre o regimento interno do Comitê Gestor do Corredor Sossego-Caratinga e no documento *Projeto Corredor Ecológico: unindo florestas e articulando forças* (IEF/2017) no qual são apresentados subsídios para a elaboração da Política Estadual de Corredores Ecológicos.

A definição dos limites para a criação da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço – RBSE, por sua vez, considerou na sua fundamentação técnica áreas com relevância ambiental reconhecida pelo Atlas da Biodiversidade (1ª edição). Além disso, o estudo apresentado à UNESCO em 2018 para expansão da RBSE (Fase II) também utilizou em sua justificativa tanto os dados apresentados pelo Atlas (2005) quanto às Áreas Prioritárias para a Conservação dos Biomas Brasileiros elaborado pelo MMA em 2007.

De acordo com o documento, foram incorporadas seis (6) novas áreas prioritárias adicionalmente às outras treze (13) áreas definidas na Fase I (**Figura 12**), sendo duas delas classificadas como ESPECIAL (Espinhaço Meridional e Peter Lund), duas como EXTREMAMENTE ALTA (Província Cárstica Lagoa Santa e Rio Itacarambiçu) e duas como MUITO ALTA (Pedra Azul / Águas Vermelhas e Bacia do Alto Rio Pardo) (Andrade *et al.*, 2018).

Figura 12: Utilização das Áreas Prioritárias (2005) como subsídio técnico à expansão da RBSE apresentada à UNESCO.

ID	ÁREA	IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA	AÇÃO PRIORITÁRIA
30	Serra do Cabral	ESPECIAL	Criação de Unidade de Conservação
57	Espinhaço Meridional	ESPECIAL	Criação de Unidade de Conservação
60	Serra do Ambrósio	EXTREMA	Criação de Unidade de Conservação
55	Área Peter Lund	ESPECIAL	Criação de Unidade de Conservação
85	Quadrilátero	ESPECIAL	Investigação Científica
61	Braúnas	ALTA	Investigação Científica
84	Florestas da Borda Leste do Quadrilátero	EXTREMA	Manejo
10	Espinhaço Setentrional	ESPECIAL	Investigação Científica
82	Região de Viçosa	MUITO ALTA	Criação de Unidade de Conservação
54	Província Cárstica de Lagoa Santa	EXTREMA	Criação de Unidade de Conservação
58	Florestas da Encosta Leste do Espinhaço Meridional	MUITO ALTA	Investigação Científica
13	Pedra Azul / Águas Vermelhas	MUITO ALTA	Criação de Unidade de Conservação
62	Bacia do Rio Suaçuí Grande	MUITO ALTA	Investigação Científica
12	Bacia do Alto Rio Pardo	MUITO ALTA	Investigação Científica
28	Rio Preto	ALTA	Investigação Científica
83	Rio Piranga	MUITO ALTA	Recuperação / Reabilitação
9	São Francisco e Grandes Afluentes	ALTA	Criação de Unidade de Conservação
56	Tributários do Rio das Velhas	MUITO ALTA	Recuperação / Reabilitação
59	Alto Rio Santo Antônio	ESPECIAL	Criação de Unidade de Conservação
29	Alto Jequitinhonha	EXTREMA	Investigação Científica
11	Rio Itacambirucu	EXTREMA	Criação de Unidade de Conservação

Fonte: Andrade *et al.*, 2018.

Portanto, a partir do contexto apresentado, entende-se que o estudo *Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para a sua Conservação* (Drummond, *et al.*, 2005) contribuiu para orientar espacialmente a ampliação do sistema de unidades

de conservação bem como outros instrumentos de gestão territorial previstos pelo SNUC.

Em relação ao estudo mais recente, ou seja, o Projeto Áreas Prioritárias (2020), foram utilizados diferentes critérios no software de apoio à tomada de decisão para a incorporação da expansão do sistema de Unidades de Conservação ocorrida a partir de 2005. As UCs federais e estaduais do grupo de proteção integral, por exemplo, foram automaticamente incluídas pela equipe técnica.

O Marxan realizou um milhão de iterações e em cada região do estado foram realizadas 10.000 rodadas com a utilização do algoritmo *simulated annealing* (IEF/MG, 2020). Conforme mencionado anteriormente, alvos ou outros elementos podem ser necessariamente incluídos (*conserved*), excluídos (*excluded*) ou pré-selecionados (*earmarked*) pelo Marxan (Watts, M. E. *et al.*, 2017). No **Quadro 10**, é apresentada a compilação dos critérios que geraram a configuração atual do Planejamento Sistemático da Conservação (2020) em relação ao sistema de Unidades de Conservação em Minas Gerais.

Quadro 10: Critérios relacionados à expansão da rede de áreas protegidas utilizados no Planejamento Sistemático para a Conservação em Minas Gerais (2020)

Status Marxan	Critério Relacionado às Unidades de Conservação
Áreas pré-selecionadas	Unidades de Conservação do Grupo Proteção Integral Federais e Estaduais Reservas Particulares do Patrimônio Natural maiores que 500 hectares
Áreas preferenciais	Unidades de Planejamento em Áreas de Proteção Ambiental (APA) Unidades de Planejamento em Áreas de Proteção Especial (APE) Unidades de Planejamento com Reservas Particulares do Patrimônio Natural menores que 500 hectares Unidades de Planejamento com proposta de criação de unidade de conservação em análise no órgão ambiental (IEF/MG)

Fonte: IEF, 2020 (adaptado).

Foram indicadas à pré-seleção (ou preferenciais) as Unidades de Planejamento¹⁹ localizadas em Áreas de Proteção Ambiental, as Áreas de Proteção Especial, as RPPNs menores de 500 hectares e áreas com proposta de criação em andamento no IEF/MG.

¹⁹ Hexágonos de aproximadamente 2.500 hectares.

As Unidades de Conservação municipais não tiveram privilégios de pré-seleção nas rodadas do Marxan, isso significa que as áreas foram avaliadas em conjunto com as demais em função da presença de alvos, custos, oportunidades e potencial de conectividade.

Como não há tempo suficientemente decorrido, não é possível replicar a análise realizada para o estudo de 2005. Dessa forma, optou-se pela avaliação da configuração atual das UCs de Uso Sustentável (federais e estaduais) e UCs municipais em relação às áreas prioritárias. As bases cartográficas foram extraídas da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente – IDE/SISEMA em fevereiro de 2022.

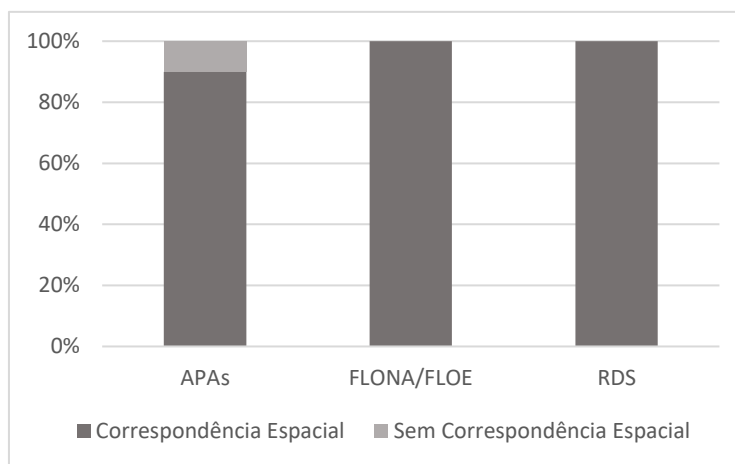
Cabe ressaltar que existem diferenças quantitativas entre as bases de dados disponíveis no CNUC (governo federal) e IDE/SISEMA (governo estadual), sobretudo no que diz respeito às unidades municipais. Isto ocorre porque nem todas as UCs criadas por decretos ou outras normativas foram formalmente inseridas no Cadastro Nacional. Ressalta-se ainda que a ausência do Cadastro não significa que unidade não exista na prática, mas impossibilita por exemplo que ela receba recursos de compensação ambiental²⁰. Dessa forma, optou-se pela utilização do banco de dados estadual no qual constam o maior número de Unidades de Conservação.

Com o objetivo de evitar subdivisões nos territórios das Unidades de Conservação, utilizou-se novamente a ferramenta *Intersect* (ARCGIS). Nesse sentido, qualquer interseção entre áreas foi considerada na análise. Das vinte e sete (27) UCs de Uso Sustentável²¹ (federais e estaduais) 25 estão total ou parcialmente inseridas nas Áreas Prioritárias (2020) conforme demonstrado no **Gráfico 3**.

²⁰ Resolução CONAMA N°371/2006. Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.

²¹ Excluídas Reservas Particulares do Patrimônio Natural para as quais foi realizada uma análise separadamente.

Gráfico 3: Correspondência Espacial UCs Federais e Estaduais de Uso Sustentável e as Áreas Prioritárias para a Conservação (2020)



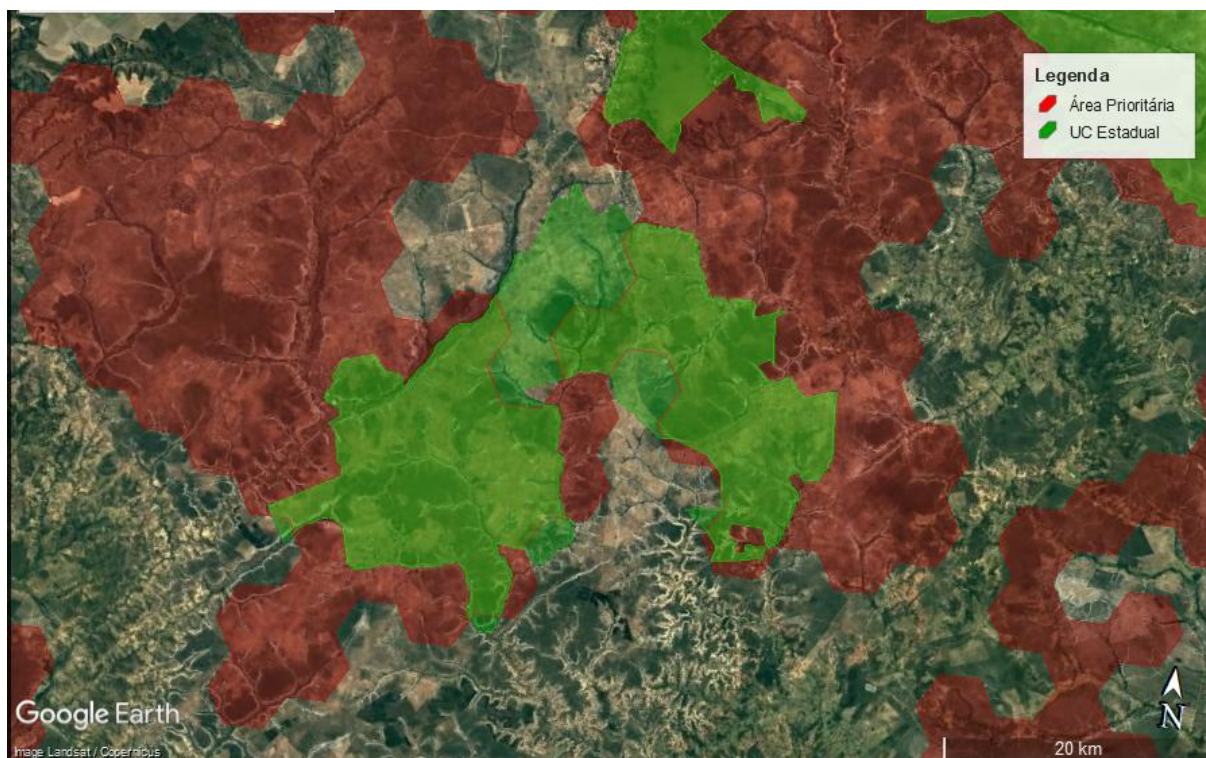
Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

Para as categorias como Floresta Nacional/Estadual, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Extrativista²² não houve qualquer privilégio de seleção. Especificamente para o contexto mineiro, a abordagem pode ser questionada, pois tais Unidades por definição conceitual deveriam compor as áreas prioritárias para a conservação. Diferentemente das APAs, em Minas Gerais, elas possuem dimensões reduzidas, não compreendem núcleos urbanos consolidados e apresentam maiores restrições ao uso (embora não pertençam à categoria de proteção integral).

Apesar de não possuírem privilégios de seleção elas estão localizadas total ou parcialmente nas áreas prioritárias, ou seja, foram incorporadas pela lógica geral de aplicação do método PSC (**Quadro 11**), como é o caso da Reserva Estadual de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari (**Figura 13**).

²² Categoria inexistente no estado nas esferas federal e estadual.

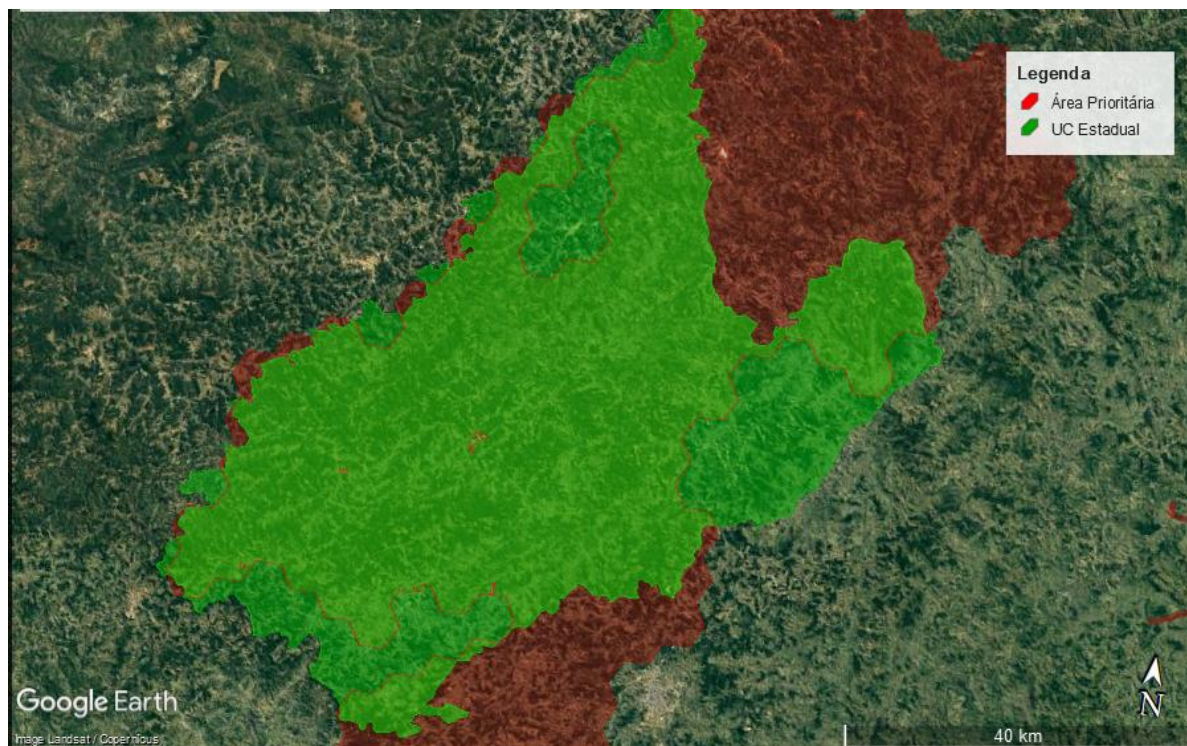
Figura 13: RDS Veredas do Acari – UC de Uso Sustentável nos Municípios de Chapada Gaúcha e Urucuaia na região Alto Médio São Francisco do estado de Minas Gerais



Fonte: Imagem - Google Earth / UCs - IDE/SISEMA (2022) / Áreas Prioritárias - IEF/MG (2020).
Elaborada pela Autora.

Em relação às Áreas de Proteção Ambiental, apenas as APAs Estaduais Parque Fernão Dias e Mata do Krambek estão totalmente fora dos limites selecionados para a priorização. As demais UCs da categoria que apresentaram correspondência espacial estão descritas no **Quadro 12**. Devido ao tamanho e as características da categoria, não houve a inclusão obrigatória das Áreas de Proteção Ambiental, embora suas UPs tenham obtido um *status* preferencial no algoritmo pelo seu potencial de conectividade e sinergia de ações gerenciais. A APA Alto do Mucuri na região nordeste do estado por exemplo (**Figura 14**), possui correspondência espacial. Embora não esteja inserida integralmente nas áreas prioritárias, ela foi considerada conforme critérios estabelecidos pela análise.

Figura 14: APA Alto do Mucuri – UC de Uso Sustentável nos municípios de Ladainha, Itaipé, Carai, Catuji, Malacacheta, Teófilo Otoni, Poté, Novo Cruzeiro na região nordeste do estado.

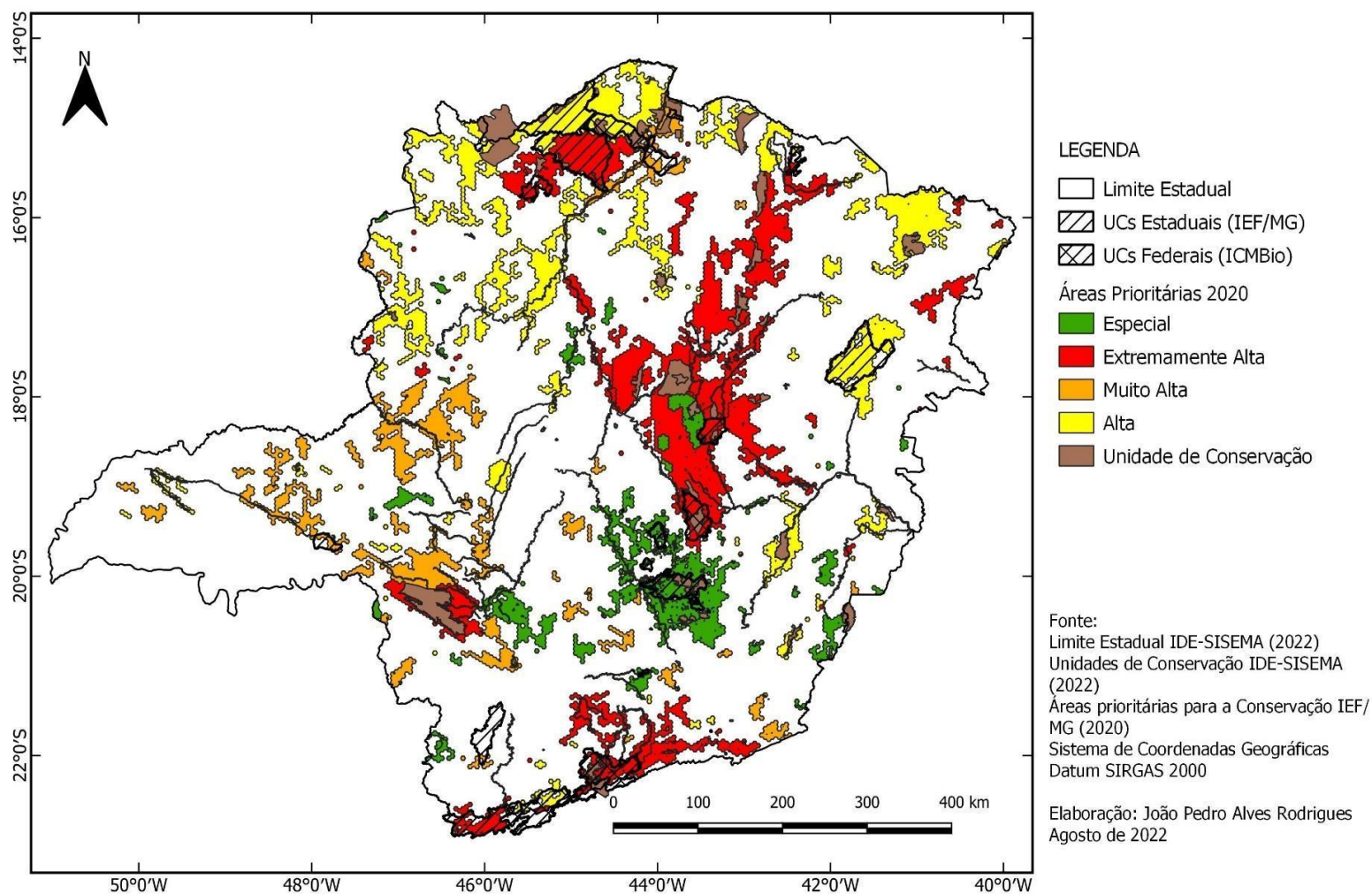


Fonte: Imagem - Google Earth / UCs - IDE/SISEMA (2022) / Áreas Prioritárias - IEF/MG (2020).
Elaborada pela Autora.

Cabe ressaltar que as áreas urbanas consolidadas foram excluídas do PSC pela equipe técnica do projeto, portanto, um quantitativo significativo de APAs sempre apresentará localidades fora dos limites estabelecidos como prioritários.

Mapa 3: Unidades de Conservação Federais e Estaduais e as Áreas Prioritárias para a Conservação em Minas Gerais (2020)

Unidades de Conservação Federais e Estaduais e as Áreas Prioritárias para a Conservação em Minas Gerais (2020)



Quadro 11: Unidades de Conservação Federais e Estaduais de Uso Sustentável (exceto APAs e RPPNs) que apresentaram correspondência espacial com o Projeto Áreas Prioritárias (2020)

Nome da UC	Categoria	Municípios	Esfera	Área Prioritária para Conservação (2020)
Floresta Estadual do Uaimii	FLOE	Ouro Preto	Estadual	Especial
Floresta Estadual São Judas Tadeu	FLOE	Betim	Estadual	Especial
Floresta Nacional de Paraopeba	FLONA	Paraopeba	Federal	Especial
Floresta Nacional de Passa Quatro	FLONA	Passa Quatro	Federal	Extremamente Alta
Floresta Nacional de Ritópolis	FLONA	Ritópolis	Federal	Muito Alta
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Veredas do Acari	RDS	Chapada Gaúcha/Urucuia	Estadual	Extremamente Alta
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Federal Nascentes Gerazeiras	RDS	Montezuma/Rio Pardo de Minas/Vargem Grande do Rio Pardo	Federal	Extremamente Alta/Alta

Abreviações de acordo com os grupos estabelecidos pela Lei Federal 9.985/2000: FLOE - Florestas Estadual; FLONA – Floresta Nacional; RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável.

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 12: Áreas de Proteção Ambiental Federais e Estaduais que apresentaram correspondência espacial com o Projeto Áreas Prioritárias (2020)

Nome da UC	Municípios	Esfera	Área Prioritária (2020)
APA Estadual Águas Vertentes	Couto de Magalhães de Minas/Diamantina/Felício dos Santos/Rio Vermelho/Santo Antônio do Itambé/Serro/Serra Azul de Minas	Estadual	Especial/Extremamente Alta
APA Estadual Cachoeira das Andorinhas	Ouro Preto	Estadual	Especial/Extremamente Alta
APA Estadual Cochá e Gibão	Januária/Bonito de Minas/Cônego Marinho	Estadual	Especial/Extremamente Alta/Alta
APA Estadual da Bacia Hidrográfica do Rio do Machado	Espírito Santo do Dourado/Congonhal/Ipuina/São João da Mata/Poco Fundo/Carvalhopolis/Campestre/Machado/Alfenas/Paraguaçu/Fama	Estadual	Muito Alta
APA Estadual da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba	Uberaba/Uberlândia	Estadual	Muito Alta
APA Estadual de Vargem das Flores	Contagem/Betim	Estadual	Especial
APA Estadual do Alto Mucuri	Ladainha/Itaípe/Caraí/Catuji/Malacacheta/Teófilo Otoni/Pote/Novo Cruzeiro	Estadual	Alta
APA Estadual do Rio Pandeiros	Bonito de Minas/Januária Sapucaí-	Estadual	Extremamente Alta/Muito Alta/Alta
APA Estadual Fernão Dias	Mirim/Camanducaia/Itapeva/Extrema/Toledo/Goncalves/Paraisopolis/Brasopolis	Estadual	Extremamente Alta/Muito Alta/Alta
APA Estadual Lageão	Matias Cardoso	Estadual	Muito Alta

APA Estadual São José	Coronel Xavier Chaves/Prados/São João Del Rei/Tiradentes	Estadual	Especial/Extremamente Alta
APA Estadual Seminário Menor de Mariana	Mariana	Estadual	Especial
APA Estadual Serra do Sabonetal	Itacarambi/Jaíba/Pedras de Maria da Cruz	Estadual	Extremamente Alta/Muito Alta/Alta
APA Estadual Sul RMBH	Belo Horizonte/Brumadinho/Caeté/Ibirité/Itabirito/Nova Lima/Raposos/Rio Acima/Santa Bárbara/Mário Campos/Sarzedo/Barão de Cocais/Catas Altas	Estadual	Especial/Extremamente Alta
APA Federal Carste Lagoa Santa	Funilândia/Matozinhos/Pedro Leopoldo/Confins/Lagoa Santa	Federal	Especial/Extremamente Alta/Alta
APA Federal Cavernas do Peruaçu	Bonito de Minas/Cônego Marinho/Januária/Itacarambi/Miravânia/São João das Missões	Federal	Extremamente Alta/Muito Alta/Alta
APA Federal da Serra da Mantiqueira	Santa Rita de Jacutinga/Wenceslau Braz/Itatiaia/Quatis/Resende/Aiuruoca	Federal	Extremamente Alta/Muito Alta/Alta
APA Federal Morro da Pedreira	Morro do Pilar/Santana do Riacho/Jaboticatubas/Itambé do Mato Dentro/Taquaracu de Minas/Nova União/Conceição do Mato Dentro/Itabira	Federal	Especial/Extremamente Alta

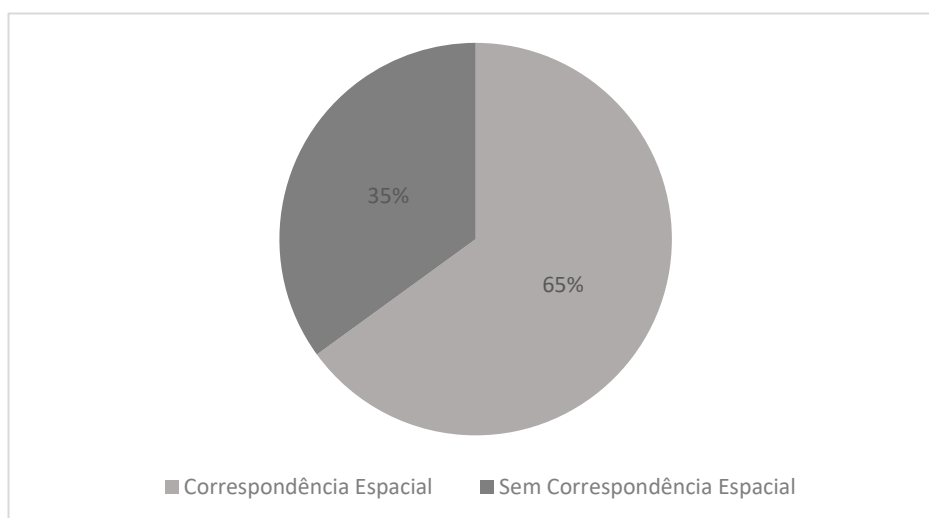
Abreviação de acordo com os grupos estabelecidos pela Lei Federal 9.985/2000: APA – Área de Proteção Ambiental.

Fonte: Elaborado pela Autora.

Em relação ao último grupo da categoria das UCs de Uso Sustentável, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs apresentaram uma correspondência relativamente menor que as demais, sendo que 65% delas estão parcial ou totalmente inseridas na nova configuração das áreas prioritárias para a conservação como observado no **Gráfico 4** e no **Quadro 13**.

Apenas as RPPNs com áreas superiores a 500 hectares foram obrigatoriamente inseridas (*conserved*) no conjunto enquanto as demais apenas obtiveram privilégios de seleção (*earmarked*) no Marxan.

Gráfico 4: Correspondência Espacial RPPNs e Áreas Prioritárias para a Conservação (2020)



Fonte: Elaborado pela Autora.

Embora o documento do órgão ambiental não explicita as motivações para a não inclusão obrigatória das RPPNs com menos de 500 hectares, as possíveis justificativas seriam: a) o número expressivo de reservas particulares em relação ao sistema federal/estadual; b) tamanho reduzido em relação às Unidades de Planejamento (UPs) c) eventual associação com usos consolidados.

Segundo os dados disponíveis na IDE/SISEMA (2022) existem 292 RPPNs em território mineiro e, de acordo com Instituto Estadual de Florestas, Minas Gerais é o estado com o maior número de reservas particulares do Brasil (IEF/MG, 2022).

Além disso, aproximadamente 70% das RPPNs em Minas Gerais possuem área inferior a 100 hectares²³. Nesse contexto, apenas as Reservas com tamanho

²³ Cálculo realizado pela autora a partir das informações das áreas oficiais disponíveis na IDE/SISEMA em fevereiro de 2022.

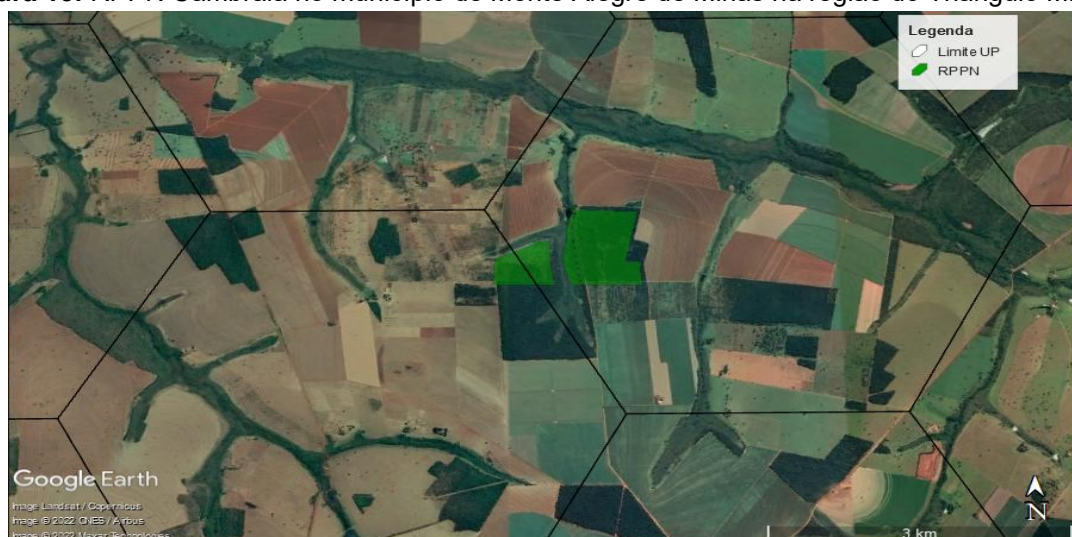
superior a 500 hectares representariam 1/5 da Unidade de Planejamento (UP) e justificariam a sua incorporação completa.

Além de não haver tamanho mínimo ou máximo para a criação de RPPNs, também não há restrição para a sua alocação em áreas próximas a usos consolidados (IEF/MG, 2022). Em Minas Gerais a criação de RPPNs também esteve vinculada a obrigações de empreendimentos de grande potencial poluidor nos quais eventualmente se localizavam próximas às atividades que condicionaram a sua criação.

A RPPN Cambraia localizada no município de Monte Alegre de Minas na região do Triângulo Mineiro (95 hectares) apresenta um contexto de áreas de uso agrícola em suas proximidades (**Figura 15**). A inclusão obrigatória desta RPPN, por exemplo, levaria também à inclusão de aproximadamente 5.000 hectares de áreas de uso consolidado. Apesar das áreas prioritárias não serem exclusivamente compostas de ambientes naturais, a decisão de inclusão obrigatória de todas as RPPNs poderia levar à incorporação em massa de áreas que não atendem aos princípios do PSC.

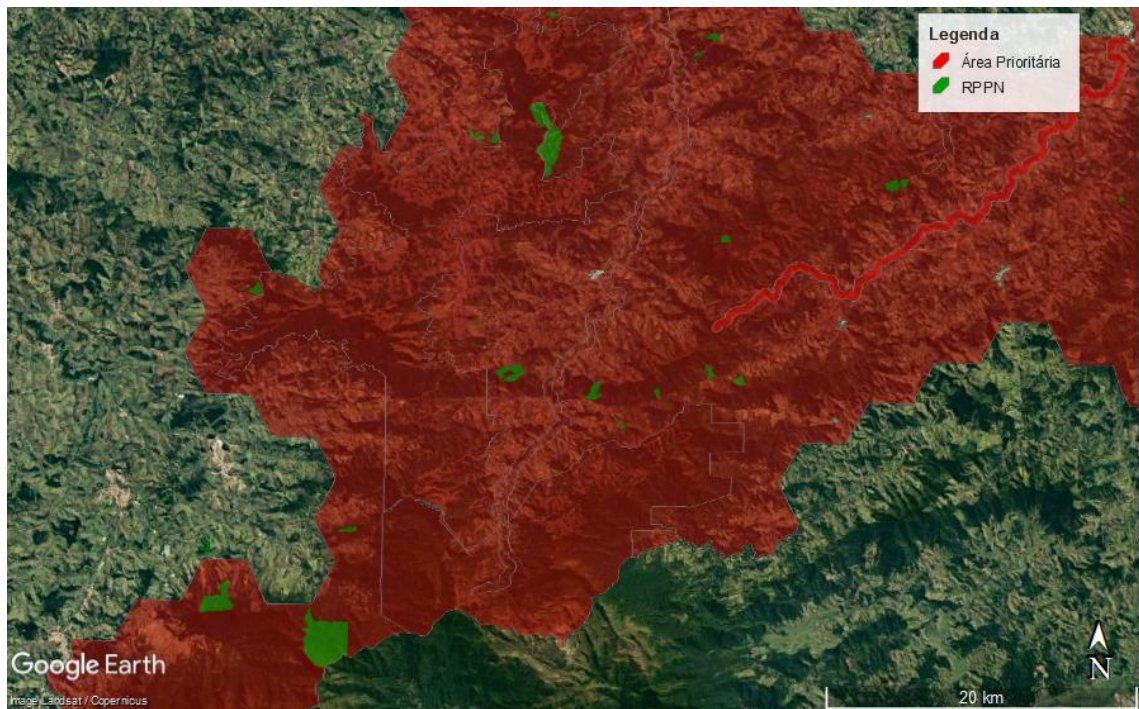
Por outro lado, a indicação preferencial dessas UCS no Marxan, significa que elas serão avaliadas em função dos alvos, custos e conectividade, portanto, áreas mais relevantes ecologicamente tendem a ser selecionadas, como por exemplo, o conjunto de RPPNs nas proximidades da APA Federal da Serra da Mantiqueira na região sul do estado de Minas Gerais (**Figura 16**).

Figura 15: RPPN Cambraia no município de Monte Alegre de Minas na região do Triângulo Mineiro.



Fonte: Imagem - Google Earth / UCS - IDE/SISEMA (2022) / Áreas Prioritárias - IEF/MG (2020)
Elaborada pela Autora.

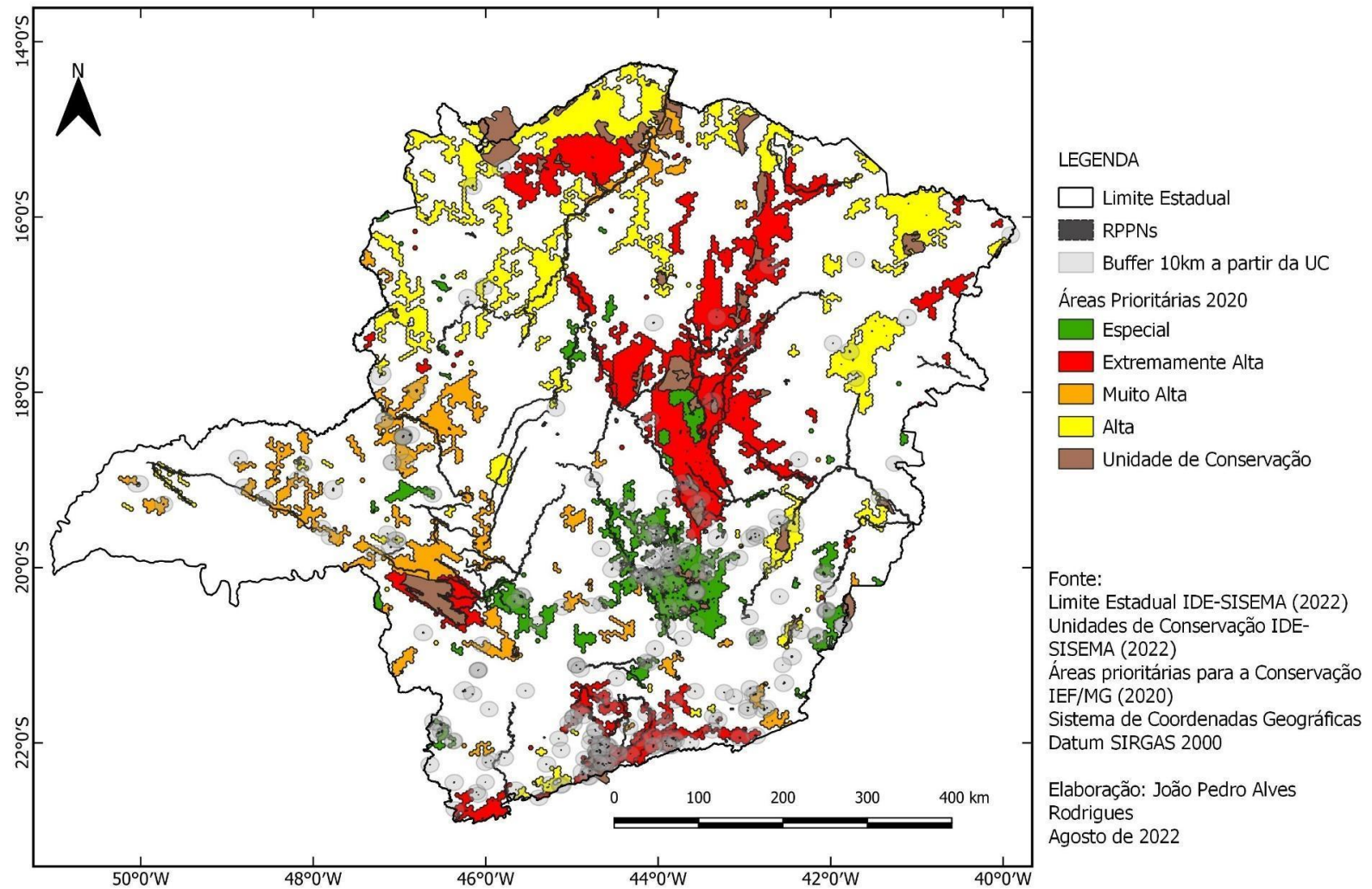
Figura 16: Conjunto de RPPNs nas proximidades da APA Federal da Serra da Mantiqueira na região sul do estado.



Fonte: Imagem - Google Earth / UCs - IDE/SISEMA (2022) / Áreas Prioritárias - IEF/MG (2020)
Elaborada pela Autora.

Mapa 4: Reservas Particulares do Patrimônio Natural e as Áreas Prioritárias para a Conservação em Minas Gerais (2020)

Reservas Particulares do Patrimônio Natural e as Áreas Prioritárias para a Conservação em Minas Gerais (2020)



Quadro 13: Reservas Particulares do Patrimônio Natural que apresentaram correspondência espacial com o Projeto Áreas Prioritárias (2020)

Nome da UC	Ato Legal	Municípios	Esfera	Área Prioritária (2020)
RPPN 07 de Outubro	Portaria IEF 4/12	Conselheiro Pena	Estadual	Muito Alta
RPPN Água Boa	Portaria IEF 247/05	Olhos D'água	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Águas Vivas	Portaria IEF N° 118 de 12/11/2020	Uberlândia	Estadual	Alta
RPPN Albert Scharle	Portaria IEF 8/14	Sabarará	Estadual	Especial
RPPN Aldeia	Portaria IEF 78/08	Chapada Gaúcha	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Alessandra Bello Vicintin	Portaria IEF N° 65, DE 28/06/2019	Januária	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Alto da Mantiqueira	Portaria ICMBio 106/11	Delfim Moreira	Federal	Extremamente Alta
RPPN Alto do Palácio	Portaria IEF 98/06	Santana do Riacho	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Alto Gamarra	Portaria IEF 104/06	Baependi	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Alto Montana I	Decretos Municipais 1047/2011 e 1948/2011	Itamonte	Municipal	Extremamente Alta
RPPN Alto Montana II	Decretos Municipais 1047/2011 e 1948/2011	Itamonte	Municipal	Extremamente Alta
RPPN Alto Rio Grande	Portaria IEF 77/08	Bocaina de Minas	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Ana Helena	Portaria IEF 204/12	Itaverava	Estadual	Especial
RPPN AngloGold Ashanti-Cuiabá	Portaria IEF 181/07 e Portaria IEF 61/08	Caeté/Sabarará	Estadual	Especial/Extremamente Alta
RPPN Antônio Lopes Merson	Portaria IEF 119/03	Ladainha	Estadual	Alta
RPPN Arizona	Portaria IEF 63/05	Santa Vitória	Estadual	Muito Alta
RPPN Ave Lavrinha	Portaria IEF 2/06	Bocaina de Minas	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Ave Lavrinha 1	Portaria IEF 62, de 13/09/2018	Bocaina de Minas	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Aves Gerais	Portaria ICMBio 35/12	Morro do Pilar	Federal	Extremamente Alta
RPPN Belgo Mineira	Portaria IBAMA 17-N/93	João Monlevade	Federal	Especial
RPPN Bem	Portaria IEF 202/12	Pedro Leopoldo	Estadual	Especial
RPPN Benedito Julio Valladares	Portaria IEF 13/2021,	Jequitinhonha	Estadual	Alta
RPPN Berço de Furnas	Portaria IEF 150/05	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Berço de Furnas II	Portaria IEF 200/07	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Bosque dos Samambaias - Resgate V	Portaria ICMBio 35/10	Alto Jequitibá	Federal	Especial
RPPN Brumas do Espinhaço	Portaria IEF 17/05	Santana do Riacho	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Cachoeira da Sucupira	Portaria IEF 197/07	Uberlândia	Estadual	Muito Alta
RPPN Cachoeira do Curiango	Portaria IEF 87/2016	Itacambira	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Cachoeira do Tombo	Portaria IEF 99/06	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta/Alta
RPPN Calunga	Portaria IEF 01, de 07/01/2010	Rio Piracicaba	Estadual	Especial
RPPN Campina	Portaria IEF 198/07	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta

RPPN Campos Joviano	Portaria IEF 14/12	Delfim Moreira	Estadual	Alta
RPPN Chapão das Éguas	Portaria IEF 105, de 19/09/2017	Prudente de Moraes	Estadual	Especial
RPPN Capoeira do Boi	Portaria IEF 115/2014	Uberaba	Estadual	Muito Alta
RPPN Células Verdes	Portaria IEF 253/05	Baependi	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Chapadão da Serra Negra	Portaria IEF 169, de 16/12/2019	Santa Bárbara do Monte Verde	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Comodato Reserva Peti	Portaria IBAMA 99/01	São Gonçalo do Rio Abaixo	Federal	Especial
RPPN Córrego do Sítio I	Portaria IEF 63/2015	Santa Bárbara	Estadual	Especial
RPPN Cotovelo	Portaria IEF 79/08	Brasilândia de Minas	Estadual	Alta
RPPN da CSN	Portaria IEF 13/13 e Portaria IEF 35/12	Arcos	Estadual	Especial
RPPN da Fragalha	Portaria IEF 183/07	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta
RPPN da Mata	Portaria IEF 199/07	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta
RPPN da Pedra Branca	Portaria IEF 104/01	Caldas	Estadual	Especial
RPPN Dalmunia	Decreto Municipal no 1.084/2012	Itamonte	Municipal	Extremamente Alta
RPPN do Andaime	Portaria IEF 82/04	Rio Acima	Estadual	Especial
RPPN Dois Irmãos	Portaria IEF 93/12	Itamonte	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Dois Irmãos Claudio Murilo Belletti Rodrigues	Portaria IEF 61/2016	Faria Lemos	Estadual	Especial
RPPN Dois Irmãos Emilio Sergio Belletti Rodrigues	Portaria IEF 71/2017	Faria Lemos	Estadual	Especial
RPPN Ecolife	Portaria IEF 62 de 16/09/2016	Viçosa	Estadual	Especial
RPPN Ecovive-Estância Ecológica Viva Verde	Portaria IEF 116/2014	Pote	Estadual	Alta
RPPN Empresa Brasileira do Quartzo	Portaria IEF 102/09	Taquaraçu de Minas	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Ermo dos Gerais	Portaria IEF 123/03	Santana do Riacho	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Estação Biológica da Mata do Sossego	Portaria IBAMA 20-N/98	Simonésia/Manhuaçu	Federal	Especial
RPPN Fazenda Baú	Portaria IEF 125/03 e Portaria IEF 34/12	Pompéu	Estadual	Muito Alta
RPPN Fazenda Boa Esperança	Portaria IEF 59, de 03/05/2002	Descoberto	Estadual	Muito Alta
RPPN Fazenda Bulcão	Portaria IEF 8/98	Aimorés	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Fazenda Campinho	Portaria IEF 106/00	Pedro Leopoldo	Estadual	Especial
RPPN Fazenda Capivary	Portaria IEF 33/08	Santa Bárbara	Estadual	Especial/Extremamente Alta
RPPN Fazenda Carneiro	Portaria IEF 126/03	Lagamar	Estadual	Muito Alta
RPPN Fazenda Córrego Acima	Portaria IEF 7/14	Ouro Preto	Estadual	Especial
RPPN Fazenda da Serra	Portaria IBAMA 67/00	Lima Duarte	Federal	Extremamente Alta
RPPN Fazenda das Pedras/Leste	Portaria IEF 162/02	Poços de Caldas	Estadual	Especial
RPPN Fazenda do Arrenegado	Portaria IEF 57/02	Olhos D'água	Estadual	Extremamente Alta

RPPN Fazenda dos Cordeiros	Portaria IEF 83/98	Santa Luzia	Estadual	Especial
RPPN Fazenda Ecológica	Portaria IEF 64/05	Gurinhata	Estadual	Muito Alta
RPPN Fazenda João Pereira / Poço Fundo	Portaria IBAMA 36/95 e Portaria IBAMA 103/01	Congonhas	Federal	Especial
RPPN Fazenda Nascer	Portaria IEF 273/10	Ouro Preto	Estadual	Especial
RPPN Fazenda Reserva Lagoa da Capa	Portaria IEF 82/04	Coromandel	Estadual	Muito Alta
RPPN Fazenda Santa Eduvigenes	Portaria IEF 187, de 29/09/2009	São Thomé das Letras	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Fazenda São Lourenço	Portaria 61, de 03/05/2002	Itamarati de Minas	Estadual	Muito Alta
RPPN Fazenda São Miguel	Portaria ICMBio 8/08	Coromandel	Federal	Muito Alta
RPPN Fazenda Serra do Ribeirão	Portaria ICMBio 74/11	Pouso Alto	Federal	Extremamente Alta
RPPN Fazenda Serra Negra	Portaria IEF 109/09	Lima Duarte	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Fazenda Sucupira	Portaria IEF 2/99	Arimos	Estadual	Alta
RPPN Fazenda Velha/Verdever	Portaria IEF 118/2014	Itamonte	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Federal Mata do Passarinho	Portaria ICMBio N 110 de 22/12/2016	Bandeira	Federal	Especial
RPPN Floresta do Penga	Portaria IEF 196/07	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta
RPPN François Robert Arthur	Decreto Municipal N 1083/2012	Itamonte	Municipal	Extremamente Alta
RPPN Gentio	Portaria IEF 2/10	Corinto	Estadual	Alta
RPPN Gibão/Fleixeiras	Portaria IEF 101/08	Bonito de Minas	Estadual	Especial/Alta
RPPN Grota da Serra 01	Portaria 70/2013	Mário Campos	Estadual	Especial
RPPN Grota da Serra 03	Portaria IEF 71/2013	Mário Campos	Estadual	Especial
RPPN Gruta do Carimbado	Portaria IEF 98/09	São Thomé das Letras	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Gruta do Carimbado II	Portaria IEF 99/09	São Thomé das Letras	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Gruta do Éden	Portaria IEF 60/2016	Pains	Estadual	Especial
RPPN Horto Alegria	Portaria IEF 138/08	Mariana	Estadual	Especial
RPPN Horto Carbonita B	Portaria 049, de 05/04/2004	Carbonita	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Horto Carbonita C	Portaria 047, de 05/04/2004	Carbonita	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Inhotim	Portaria ICMBio 41/10	Brumadinho	Federal	Especial
RPPN Itajuru ou Sobrado	Portaria IBAMA 109/02	Barão de Cocais/Santa Bárbara	Federal	Especial
RPPN Joaquim Theodoro de Moraes	Portaria IBAMA 1/07 e Portaria ICMBio 29/07	Serra do Salitre	Federal	Especial
RPPN Jose Luiz Magalhaes Netto	Portaria IEF 104/08	São José do Goiabal	Estadual	Alta
RPPN Juliano Banko	Portaria IEF 88/04	Grão Mogol	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Kahena	Portaria ICMBio 30/11	Marmelópolis	Federal	Alta
RPPN Lafarge	Portaria IEF 143/01	Arcos	Estadual	Especial
RPPN Lagoa Silvana	Portaria IEF 206/12	Caratinga	Estadual	Alta

RPPN Lapa de Orelha	Portaria IEF N 70 de 18/07/17	Sete Lagoas	Estadual	Especial
RPPN Loredano Aleixo	Portaria IEF 95/09	Santa Maria do Salto	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Luiz Carlos Jurovsk Tamassia	Portaria IEF 17/08	Ouro Branco	Estadual	Especial/Extremamente Alta
RPPN Marigaia Ambiental	Portaria IEF N? 66 de 28/06/2019	Prados	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Mata do Carimbado	Portaria IEF N 10 de 25/02/2014	São Thomé das Letras	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Mata do Jambreiro	Portaria IEF 70/98	Nova Lima	Estadual	Especial
RPPN Mata dos Jacus - Resgate VI	Portaria ICMBio 32/10	Alto Jequitibá	Federal	Especial
RPPN Mata Samuel de Paula	Portaria IEF 76/00	Nova Lima	Estadual	Especial
RPPN Mata São José	Portaria IEF 252/05	Itabira	Estadual	Especial
RPPN Mato Limpo	Portaria IEF 157/10	Rio Preto	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Mitra do Bispo II	Portaria IEF 183/09	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Morro das árvores	Portaria IEF 71/00	Poços de Caldas	Estadual	Especial
RPPN Morro do Elefante	Portaria IEF 5/12	Bocaina de Minas	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Nascentes do Aiuruoca I	Portaria IEF 274/10	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Nascentes do Aiuruoca II	Portaria IEF 269/10	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta/Alta
RPPN Olga Coelho Ulman	Portaria IEF 82/01	Juatuba	Estadual	Especial
RPPN Ondina	Portaria IEF 152/10	Juiz de Fora	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Otac	Portaria IEF 73/99	Conselheiro Lafaiete	Estadual	Especial/Muito Alta
RPPN Ovídio Antônio Pires 2	Portaria IEF 103/06	Santa Rita do Jacutinga	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Ovídio Antônio Pires 3	Portaria IEF 103/06	Bom Jardim de Minas	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Ovídio Antônio Pires 4	Portaria IEF 101/06	Bom Jardim de Minas	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Ovídio Antônio Pires 5	Portaria IEF 33/07	Andrelândia	Estadual	Muito Alta
RPPN Paixãozinha	Portaria IEF 153/10	Monjolos	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Panelão dos Muriquis	Portaria IBAMA 134/01	Fervedouro	Federal	Extremamente Alta/Alta
RPPN Papagaio do Peito Roxo	Portaria IEF 96/2012	Baependi	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Pedra Branca	Portaria IEF 186/09	Itanhandu	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Pico do Peão	Portaria IEF 188/09	São Thomé das Letras	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Ponte Funda	Portaria IEF 62/05 e Portaria IEF 132/05 e Portaria IEF 30/12	Antônio Carlos	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Portal Sul	Portaria IEF 20/2014 e Portaria IEF 45/2015	Belo Horizonte	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Porto Cajueiro	Portaria IEF 226/05	Januária	Estadual	Especial/Alta
RPPN Quebra Ossos	Portaria IEF 37/06	Catas Altas	Estadual	Especial
RPPN Quebra Ossos II	Portaria IEF 184 de 12/12/2007, alterada pela Portaria IEF 152 de 31/07/2009	Santa Bárbara	Estadual	Especial

RPPN Quinta dos Cedros	Portaria IEF 4/10	Ouro Preto	Estadual	Especial
RPPN Raiz	Portaria IEF 49/2017	Couto de Magalhães/São Gonçalo do Rio Preto	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Recanto Zen Franciscano	Portaria IEF 123/2014	Mar de Espanha	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Reserva Água Limpa	Portaria IEF 6/07	Guarda Mor	Estadual	Alta
RPPN Reserva da Pedra Branca	Portaria 81/2013	Caldas	Estadual	Especial
RPPN Reserva da Serra da Piedade	Portaria IEF nº 31 de 01/06/2021	Caeté	Estadual	Especial/Extremamente Alta
RPPN Reserva do Açude	Portaria IEF 154/10	Lima Duarte	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Reserva do Triângulo I	Portaria IEF 80/08	Bonito de Minas/Cônego Marinho/Montalvânia	Estadual	Alta
RPPN Reserva Fazenda Bonito de Cima I	Portaria ICMBio 7/07	Coromandel	Federal	Muito Alta
RPPN Reserva Fazenda Bonito de Cima II	Portaria ICMBio 8/07	Coromandel	Federal	Muito Alta
RPPN Reserva Fazenda Bonito de Cima III	Portaria ICMBio 9/07	Coromandel	Federal	Muito Alta
RPPN Reserva Fazenda Bonito de Cima IV	Portaria ICMBio 10/07	Coromandel	Federal	Muito Alta
RPPN Reserva Fazenda Bonito de Cima V	Portaria ICMBio 11/07	Coromandel	Federal	Muito Alta
RPPN Reserva Fazenda Bonito de Cima VI	Portaria ICMBio 2/07	Coromandel	Federal	Muito Alta
RPPN Reserva Fazenda Bonito de Cima VII	Portaria ICMBio 12/07	Coromandel	Federal	Muito Alta
RPPN Reserva Fazenda HR - Douradinho	Portaria ICMBio 22/07	Coromandel	Federal	Muito Alta
RPPN Reserva Fazenda Recanto das Águas Claras	Portaria ICMBio 2/07	Patrocínio	Federal	Muito Alta
RPPN Reserva Fazenda São Miguel II	Portaria ICMBio 12/08	Coromandel	Federal	Muito Alta
RPPN Reserva Felix	Portaria IEF 119/14	Monte Alegre de Minas	Estadual	Muito Alta
RPPN Reserva Monsenhor Domingos Evangelista	Portaria IEF nº 32 de 01/06/2021	Caeté	Estadual	Especial/Extremamente Alta
RPPN Resgate I	Portaria IEF 21/99	Alto Jequitibá	Estadual	Especial
RPPN Retiro Branco	Portaria IEF 105/00	Poços de Caldas	Estadual	Especial
RPPN Retiro das Vertentes	Portaria IEF 82/13	Carrancas	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Riacho Fundo I e II	Portaria IEF 6/12	Brumadinho	Estadual	Especial
RPPN Rio das Antas	Portaria IEF 089, DE 04/07/2007	Poços de caldas	Estadual	Especial
RPPN Rosendo Netto de Souza Andrade	Portaria IEF 95/12	Carrancas	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Rubens Rezende Fontes	Portaria IEF 156/10	Viçosa	Estadual	Especial
RPPN Santuário da Serra do Caraça	Portaria IBAMA 32-N/94	Catas Altas/Santa Bárbara	Federal	Especial/Extremamente Alta
RPPN Santuário Veredas do São Miguel	Portaria IEF 122/08	Unaí	Estadual	Alta
RPPN São Lourenço do Funil	Portaria IEF 100/06	Rio Preto	Estadual	Extremamente Alta
RPPN São Sebastião I	Portaria IEF 46/2017	Araxá	Estadual	Alta
RPPN São Sebastião II	Portaria IEF 52/2017	Araxá	Estadual	Alta

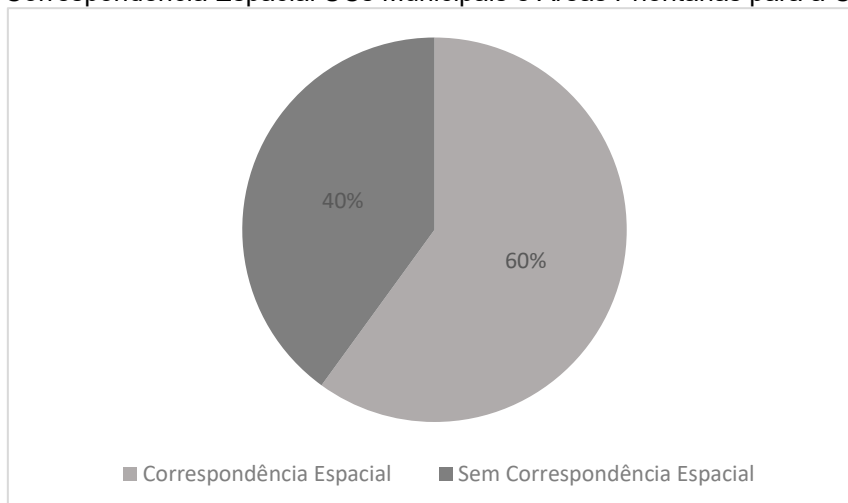
RPPN Saua	Portaria IEF 150/10	Rio Preto	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Serra da Moeda	IEF 03 de 05/01/07 e 184 de 29/09/09.	Brumadinho	Estadual	Especial
RPPN Serra da Prata	Portaria IEF 272/10	Além Paraíba	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Serra do Papagaio-Matutu	Portaria IEF 105/08	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Serra dos Garcias	Portaria IEF 55/06	Aiuruoca	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Serra Negra do Funil	Portaria IEF N 10 de 06/03/2018	Rio Preto	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Serrinha	Portaria IEF 146/10	Rio Preto	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Sítio Boa Vista	Portaria IEF 12/14	Matias Barbosa	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Sítio Dois Irmãos	Portaria IEF 54/06	Itamonte	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Sítio dos Borges	Portaria IEF 185/04 e Portaria IEF 34/07	Itabira	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Sítio Estrela da Serra	Portaria IBAMA 114-N/97	Bom Jardim de Minas/Olaria	Federal	Extremamente Alta
RPPN Sítio Grimpas	Portaria IBAMA 108-N/95	Brumadinho	Federal	Especial
RPPN Sítio Mata da Cruz	Portaria IEF 14/14	Ouro Preto	Estadual	Especial
RPPN Sol Nascente	Portaria IEF 6/04	Pedro Leopoldo	Estadual	Especial
RPPN Sossego do Muriqui	Portaria IEF 63 de 13/07/2018	Simonésia	Estadual	Especial
RPPN Tabaroa	Portaria IEF 48, de 01/08/2018	Prados	Estadual	Especial
RPPN Terra da Pedra Montada	Portaria IEF 185/07	Marmelópolis	Estadual	Alta
RPPN Terra Una	Portaria IEF 13/14	Liberdade	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Toca Furada	Portaria IEF 103/09	São Thomé das Letras	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Vale da Luciania	Portaria IEF 74/08	Juvenília	Estadual	Alta
RPPN Vale das Arapongas - Resgate II	Portaria ICMBio 36/10	Alto Jequitibá	Federal	Especial
RPPN Vale das Borboletas	Portaria IEF 8/12	Ouro Preto	Estadual	Especial
RPPN Vale do Parauninha	Portaria IEF 186/07	Santana do Riacho	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Vale dos Cristais	Portaria IEF 153/05	Nova Lima	Estadual	Especial
RPPN Vale Encantado	Portaria IEF 70/04	Uberaba	Estadual	Muito Alta
RPPN Vale Verde	Portaria IEF 10/12	Ouro Preto	Estadual	Especial/Extremamente Alta
RPPN Vargem do Rio das Pedras	Portaria IEF 122/06	Santana do Riacho	Estadual	Extremamente Alta
RPPN Vereda da Caraíba	Portaria IEF 62/08	Bonito de Minas	Estadual	Especial/Alta
RPPN Vila Amanda	Portaria IBAMA 55/05	Paraopeba	Federal	Especial

Fonte: Elaborado pela Autora.

As Unidades de Conservação Municipais não obtiveram privilégios de seleção no Marxan, ou seja, as UCs da esfera municipal foram selecionadas a partir de seus atributos ambientais e análise de custos (**Quadro 14**). Ainda assim, mais da metade delas (60%) apresentaram correspondência espacial, independentemente do grupo no qual ela pertence (**Gráfico 5**).

A decisão técnica evitou que Unidades de Planejamento inseridas em áreas urbanas consolidadas fossem automaticamente incorporadas à solução apenas pela presença de pequenos parques municipais, por exemplo. Por outro lado, as áreas protegidas urbanas possuem um valor social dificilmente mensurado por estudos como o PSC. Na escala local, elas podem ser importantes áreas de lazer para a população residente, exercerem o controle do microclima e outras funções que vão além da conservação de atributos ecológicos.

Gráfico 5: Correspondência Espacial UCs Municipais e Áreas Prioritárias para a Conservação (2020)



Fonte: Elaborado pela Autora.

A título de exemplo, o Parque Natural Municipal São Francisco de Assis no sul do estado (**Figura 17**), apesar de ser uma Unidade de Conservação do grupo de proteção integral não foi incorporado automaticamente no estudo de priorização assim como também não foi selecionado a partir da aplicação do método do PSC. Tal situação não significa que o Parque não desempenhe um papel fundamental para a biodiversidade local e lazer da população do município de Varginha.

O Monumento Natural Jardim do Éden e o Parque Natural Municipal Dona Ziza, apesar da proximidade com núcleos urbanos consolidados, foram incorporados pelo

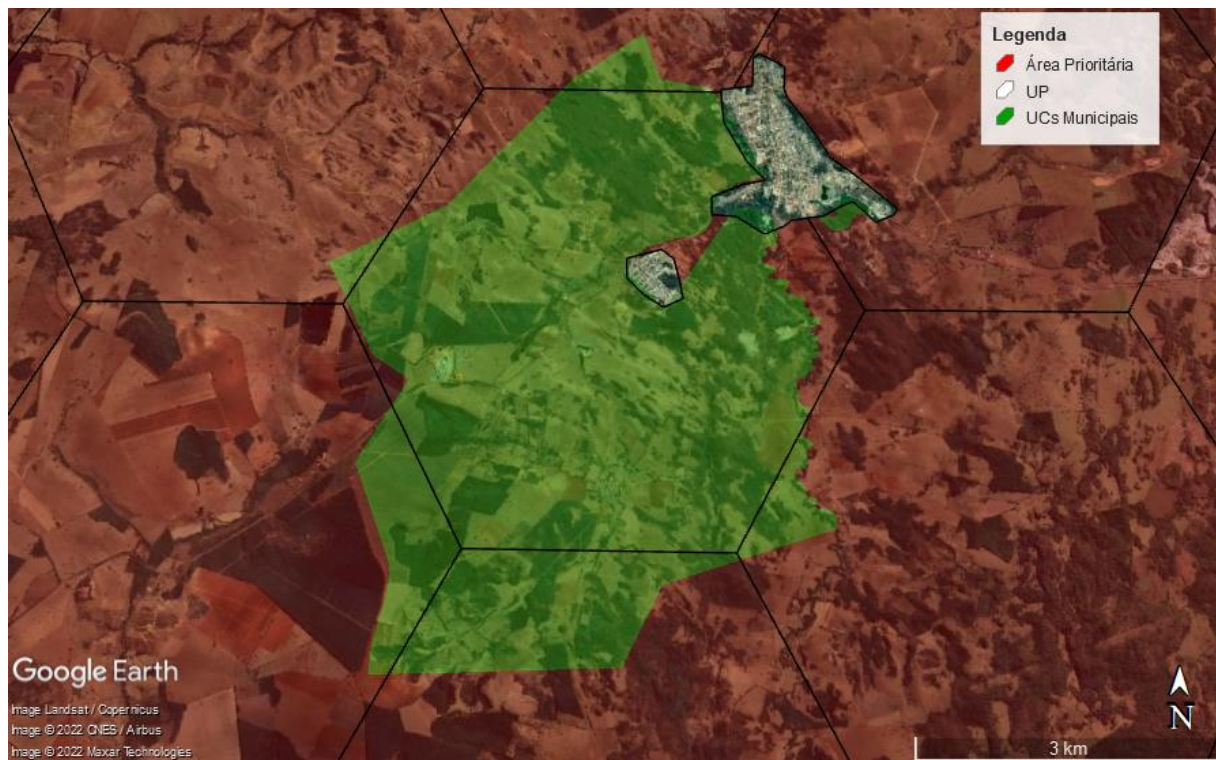
PSC como parte das áreas prioritárias, uma vez que a região de Pains apresenta atributos ambientais definidos como alvos, principalmente pelo conjunto de cavidades e suas áreas cársticas (**Figura 18**).

Figura 117: Parque Natural Municipal São Francisco de Assis em Varginha região sul do estado de Minas Gerais



Fonte: Imagem - Google Earth / UCs - IDE/SISEMA (2022) / Áreas Prioritárias - IEF/MG (2020)
Elaborada pela Autora.

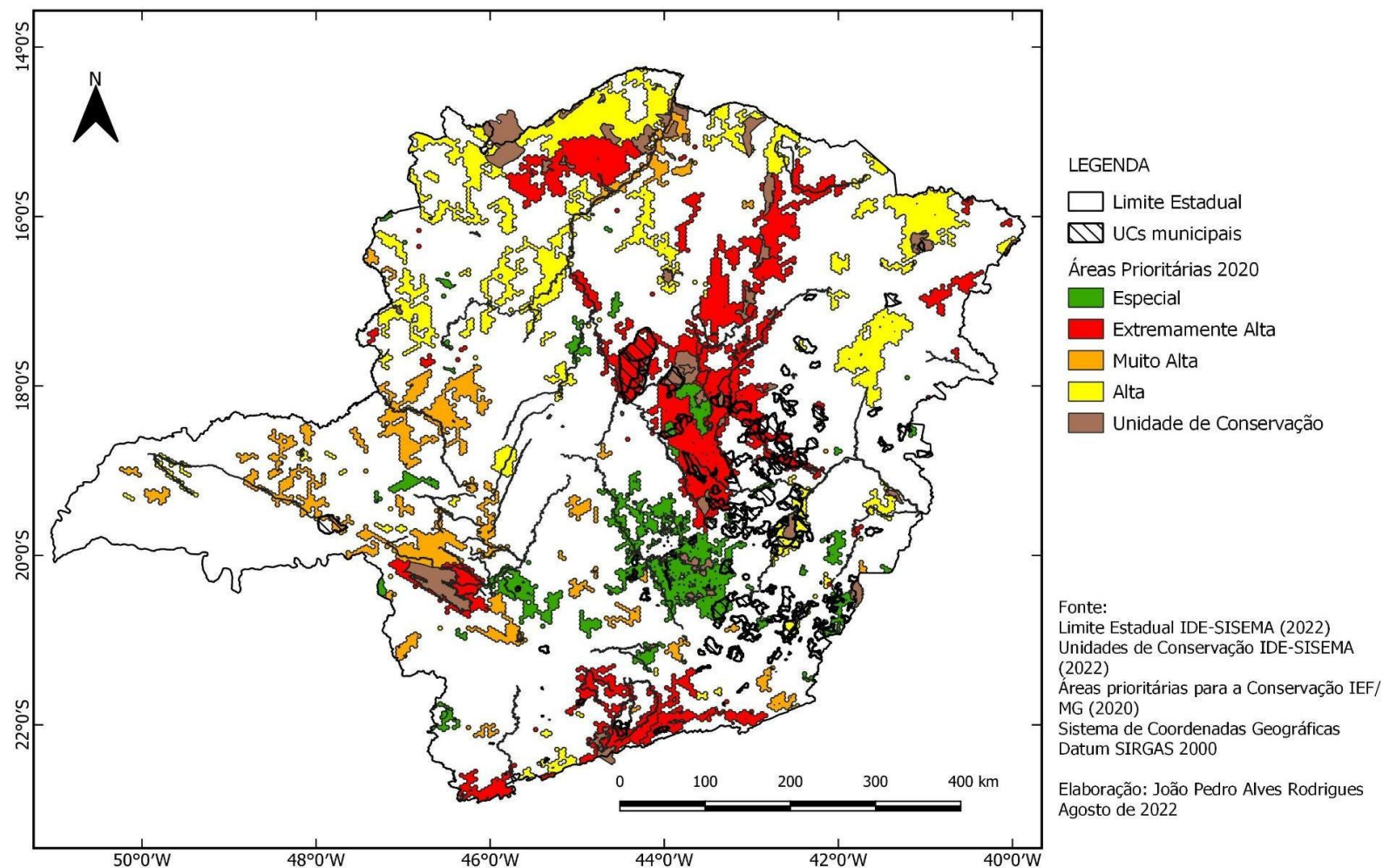
Figura 18: UCs Municipais em Pains na região centro-oeste do estado de Minas Gerais



Fonte: Imagem - Google Earth / UCs - IDE/SISEMA (2022) / Áreas Prioritárias - IEF/MG (2020)
Elaborada pela Autora.

Mapa 5: Unidades de Conservação Municipais e as Áreas Prioritárias para a Conservação em Minas Gerais (2020)

Unidades de Conservação Municipais e as Áreas Prioritárias para a Conservação em Minas Gerais (2020)



Quadro 14: Unidades de Conservação Municipais que apresentaram correspondência espacial com o Projeto Áreas Prioritárias (2020)

Nome da UC	Categoria	Grupo	Município	Classe da Área Prioritária
APA Municipal Água Branca	APA	Uso Sustentável	Peçanha	Extremamente Alta
APA Municipal Água Santa de Minas	APA	Uso Sustentável	Tombos	Especial
APA Municipal Águas da Serra da Piedade	APA	Uso Sustentável	Caeté	Especial / Extremamente Alta
APA Municipal Aliança	APA	Uso Sustentável	Itabira	Extremamente Alta
APA Municipal Alto da Conceição	APA	Uso Sustentável	Carangola	Especial
APA Municipal Alto do Barroso	APA	Uso Sustentável	Carangola	Especial
APA Municipal Alto Taboão	APA	Uso Sustentável	Espera Feliz	Especial
APA Municipal Araponga	APA	Uso Sustentável	Araponga	Extremamente Alta / Alta
APA Municipal Árvore Bonita	APA	Uso Sustentável	Divino	Especial
APA Municipal Barão e Capivara	APA	Uso Sustentável	Gouveia	Especial / Extremamente Alta
APA Municipal Belém	APA	Uso Sustentável	Marliéria	Extremamente Alta / Alta
APA Municipal Belo Oriente	APA	Uso Sustentável	Belo Oriente	Especial / Muito Alta / Alta
APA Municipal Bom Jardim	APA	Uso Sustentável	São João Evangelista	Extremamente Alta / Muito Alta
APA Municipal Bom Jesus	APA	Uso Sustentável	Divino	Extremamente Alta
APA Municipal Bom Jesus do Galho	APA	Uso Sustentável	Bom Jesus do Galho	Extremamente Alta / Muito Alta / Alta
APA Municipal Bom Retiro	APA	Uso Sustentável	Dores de Guanhões	Especial
APA Municipal Boqueirão da Mira	APA	Uso Sustentável	Santa Rita do Jacutinga	Extremamente Alta
APA Municipal Braúna	APA	Uso Sustentável	Paula Cândido	Especial
APA Municipal Brecha	APA	Uso Sustentável	Guaraciaba	Muito Alta
APA Municipal Cachoeira Alegre	APA	Uso Sustentável	Sabinópolis	Extremamente Alta
APA Municipal Caparaó	APA	Uso Sustentável	Caparaó	Especial
APA Municipal Carvão de Pedra	APA	Uso Sustentável	Alvinópolis	Especial
APA Municipal Córrego Novo	APA	Uso Sustentável	Córrego Novo	Muito Alta / Alta
APA Municipal da Serra Talhada	APA	Uso Sustentável	Congonhas do Norte	Extremamente Alta
APA Municipal de Alto Jequitibá	APA	Uso Sustentável	Alto Jequitibá	Especial / Muito Alta
APA Municipal de Caiana	APA	Uso Sustentável	Caiana	Especial
APA Municipal de Ervália	APA	Uso Sustentável	Ervália	Extremamente Alta / Alta
APA Municipal de São Tomé	APA	Uso Sustentável	São Tomé das Letras	Extremamente Alta
APA Municipal de Sardoá	APA	Uso Sustentável	Sardoá	Extremamente Alta

APA Municipal Descoberto	APA	Uso Sustentável	Caeté	Especial / Extremamente Alta
APA Municipal Dionísio	APA	Uso Sustentável	Dionísio	Extremamente Alta / Muito Alta / Alta
APA Municipal Divinolândia	APA	Uso Sustentável	Divinolândia de Minas	Extremamente Alta
APA Municipal Felício	APA	Uso Sustentável	Felício dos Santos	Extremamente Alta
APA Municipal Fervedouro	APA	Uso Sustentável	Fervedouro	Extremamente Alta / Alta
APA Municipal Fortaleza de Ferros	APA	Uso Sustentável	Ferros	Especial
APA Municipal Francês	APA	Uso Sustentável	Carvalhos	Extremamente Alta / Alta
APA Municipal Gameleira	APA	Uso Sustentável	Dom Joaquim	Especial / Extremamente Alta
APA Municipal Gatos	APA	Uso Sustentável	Itabira	Especial
APA Municipal Gavião	APA	Uso Sustentável	Eugenópolis	Especial
APA Municipal Gonzaga	APA	Uso Sustentável	Gonzaga	Extremamente Alta / Muito Alta
APA Municipal Igarapé	APA	Uso Sustentável	Igarapé	Especial
APA Municipal Itabirinha	APA	Uso Sustentável	Itabirinha	Especial
APA Municipal Itacuru	APA	Uso Sustentável	Itambé do Mato Dentro	Especial / Extremamente Alta
APA Municipal Jacroa	APA	Uso Sustentável	Marliéria	Alta
APA Municipal Jacutinga	APA	Uso Sustentável	Matelândia	Extremamente Alta
APA Municipal Jaguaracu	APA	Uso Sustentável	Jaguaraçu	Alta
APA Municipal Labirinto	APA	Uso Sustentável	Jequitinhonha	Extremamente Alta / Alta
APA Municipal Lagoa Silvana	APA	Uso Sustentável	Caratinga	Muito Alta / Alta
APA Municipal Macuco	APA	Uso Sustentável	Divinolândia de Minas	Extremamente Alta
APA Municipal Matinha	APA	Uso Sustentável	MG	Muito Alta
APA Municipal Morro da Torre	APA	Uso Sustentável	Carangola	Especial
APA Municipal Nascentes do Ribeirão Sacramento	APA	Uso Sustentável	São Jose do Goiabal	Alta
APA Municipal Nascentes do Rio Capivary	APA	Uso Sustentável	Minas Novas	Alta
APA Municipal Nascentes do Rio Tronqueiras	APA	Uso Sustentável	Virginópolis	Extremamente Alta
APA Municipal No da Silva	APA	Uso Sustentável	Cauri	Especial
APA Municipal Nova Era	APA	Uso Sustentável	Nova Era	Muito Alta
APA Municipal Pedra Dourada	APA	Uso Sustentável	Pedra Dourada	Especial
APA Municipal Pedra Gaforina	APA	Uso Sustentável	Guanhães	Extremamente Alta / Muito Alta
APA Municipal Pedra Itaúna	APA	Uso Sustentável	Caratinga	Especial
APA Municipal Pico do Itajuru	APA	Uso Sustentável	Muriaé	Extremamente Alta / Alta
APA Municipal Pingo D'Água	APA	Uso Sustentável	Pingo D'água	Muito Alta / Alta
APA Municipal Piracicaba	APA	Uso Sustentável	Itabira	Especial / Alta

APA Municipal Piranga	APA	Uso Sustentável	Piranga	Especial
APA Municipal Renascença	APA	Uso Sustentável	Carmésia	Especial / Extremamente Alta
APA Municipal Rio Manso	APA	Uso Sustentável	Rio Manso	Especial
APA Municipal Rio Manso	APA	Uso Sustentável	Couto de Magalhães de Minas	Especial / Extremamente Alta
APA Municipal Rio Picão	APA	Uso Sustentável	Morro do Pilar	Extremamente Alta
APA Municipal Rio Uberaba	APA	Uso Sustentável	Uberaba	Especial / Muito Alta
APA Municipal Santa Efigênia de Minas	APA	Uso Sustentável	Santa Efigênia de Minas	Extremamente Alta / Muito Alta
APA Municipal Santana do Paraíso	APA	Uso Sustentável	Santana do Paraíso	Muito Alta / Alta
APA Municipal Senhora de Oliveira	APA	Uso Sustentável	Senhora de Oliveira	Especial
APA Municipal Serra Bom Sucesso	APA	Uso Sustentável	Nacip Raydan	Especial
APA Municipal Serra da Providência	APA	Uso Sustentável	São Francisco do Glória	Especial
APA Municipal Serra da Vargem Alegre	APA	Uso Sustentável	Espera Feliz	Especial
APA Municipal Serra de Minas	APA	Uso Sustentável	Buenópolis	Especial / Extremamente Alta
APA Municipal Serra do Cabral Augusto de Lima	APA	Uso Sustentável	Augusto de Lima	Extremamente Alta
APA Municipal Serra do Cabral Buenópolis	APA	Uso Sustentável	Buenópolis	Extremamente Alta
APA Municipal Serra do Cabral Francisco Dumont	APA	Uso Sustentável	Francisco Dumont	Extremamente Alta
APA Municipal Serra do Cabral Joaquim Felício	APA	Uso Sustentável	Joaquim Felício	Extremamente Alta
APA Municipal Serra do Cabral Lassance	APA	Uso Sustentável	Lassance	Extremamente Alta
APA Municipal Serra do Gavião	APA	Uso Sustentável	Rio Vermelho	Extremamente Alta
APA Municipal Serra do Intendente	APA	Uso Sustentável	Conceição do Mato Dentro	Extremamente Alta
APA Municipal Serra do Pito Aceso	APA	Uso Sustentável	Oliveira Fortes	Extremamente Alta
APA Municipal Serra do Timóteo	APA	Uso Sustentável	Timóteo	Extremamente Alta / Alta
APA Municipal Suaçuí	APA	Uso Sustentável	Paulistas	Extremamente Alta
APA Municipal Vapabusul	APA	Uso Sustentável	Santa Maria do Suaçuí	Extremamente Alta
APA Municipal Virginópolis	APA	Uso Sustentável	Virginópolis	Extremamente Alta / Muito Alta
Estação Ecológica Municipal Ipanema	ESEC	Proteção Integral	Ipanema	Alta
Monumento Natural Municipal da Serra da Ferrugem	MONA	Proteção Integral	Conceição do Mato Dentro	Extremamente Alta
Monumento Natural Municipal Jardim do Éden	MONA	Proteção Integral	Pains	Especial
Monumento Natural Municipal Mae D'Agua	MONA	Proteção Integral	Brumadinho	Especial / Extremamente Alta
Monumento Natural Municipal Morro do Elefante	MONA	Proteção Integral	Nova Lima	Especial
Monumento Natural Municipal Morro do Pires	MONA	Proteção Integral	Nova Lima	Especial
Monumento Natural Municipal Serra da Calçada	MONA	Proteção Integral	Nova Lima	Especial
Monumento Natural Municipal Serra do Souza	MONA	Proteção Integral	Nova Lima	Especial

Parque Municipal Brejo Grande	PAR	Proteção Integral	Paraisópolis	Extremamente Alta
Parque Natural Municipal Cachoeira das Andorinhas	PAR	Proteção Integral	Ouro Preto	Especial
Parque Natural Municipal do Tropeiro	PAR	Proteção Integral	Itabira	Especial
Parque Natural Municipal Florestal Chácara do Lessa	PAR	Proteção Integral	Sabará	Especial
Parque Natural Municipal Mangabeiras	PAR	Proteção Integral	Belo Horizonte	Especial / Extremamente Alta
Parque Natural Municipal Natural do Ribeirão São José	PAR	Proteção Integral	Itabira	Alta
Parque Natural Municipal do Tabuleiro	PAR	Proteção Integral	Conceição do Mato Dentro	Extremamente Alta
Parque Natural Municipal Salão de Pedras	PAR	Proteção Integral	Conceição do Mato Dentro	Especial / Extremamente Alta
Parque Natural Municipal Dona Ziza	PAR	Proteção Integral	Pains	Especial
Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul	REBIO	Proteção Integral	Moeda	Especial / Extremamente Alta
Reserva Biológica Municipal Mata do Bispo	REBIO	Proteção Integral	Itabira	Alta
Reserva Biológica Municipal Poços D'Antas	REBIO	Proteção Integral	Juiz de Fora	Extremamente Alta
Reserva Biológica Municipal Serra dos Toledos	REBIO	Proteção Integral	Itajubá	Alta
Reserva Biológica Municipal Serra Pedra do Coração	REBIO	Proteção Integral	Caldas	Especial

Fonte: Elaborado pela Autora.

O processo de definição de áreas prioritárias não possui uma abordagem única em relação às Unidades de Conservação, uma vez que a própria legislação federal estabelece diferentes grupos e categorias para cada uma delas. De maneira geral, é possível afirmar que o método possui flexibilidade suficiente para a incorporação das áreas legalmente protegidas em seus diferentes contextos nacionais.

Decisões *ad hoc* possibilitaram uma abordagem mais assertiva em relação a algumas tipologias de UCs, o que evitou inclusões automáticas em massa e consequente incorporação de um elevado número de áreas de uso antrópico consolidado. O que pode ser especialmente verificado na configuração atual das UCs municipais, RPPNs (inferiores a 500 hectares) e APAs.

Embora ainda não seja possível avaliar como a criação de novas UCs ocorrerá em função do novo modelo de áreas prioritárias, a configuração atual demonstra que o estudo mais recente incorporou a expansão das novas UCs federais e estaduais de proteção integral, assim como incluiu qualquer uma do grupo citado que eventualmente não fizesse parte do trabalho apresentado em 2005.

A avaliação comparativa entre a expansão do sistema de unidades de conservação (2006-2020) e as áreas prioritárias estabelecidas em 2005 revela que um percentual bastante significativo das Unidades de Conservação foi estabelecido nas áreas prioritárias definidas pelo poder público. Fato que demonstra aderência ao disposto na Deliberação Normativa COPAM N°55/2002, no qual as áreas identificadas no *Atlas da Biodiversidade* serão consideradas prioritárias para a definição e validação de qualquer nova Unidade de Conservação pelo Estado (Minas Gerais, 2002).

Embora o trabalho realizado em 2005 não tenha utilizado os preceitos do Planejamento Sistemático, diferentes métodos de seleção de áreas prioritárias pressupõem resultados similares. Portanto, a partir do contexto apresentado, entende-se que exercícios de priorização como o PSC e o estudo *Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para a sua Conservação* (Drummond *et al.*, 2005) são ferramentas capazes de orientar espacialmente a ampliação do sistema de unidades de conservação bem como outros instrumentos de gestão territorial previstos pelo SNUC.

4.2 Contribuições do Planejamento Sistemático para a Seleção de Áreas em Escala Regional

Os resultados do Projeto Áreas Prioritárias (2020) também são apresentados em formato de mapas orientadores à gestão ambiental em seus diversos eixos temáticos. Especificamente em relação ao objeto da dissertação foram elaboradas duas versões do mapa “*Áreas Prioritárias para a Ampliação da Rede de Áreas Protegidas*”.

De acordo com o documento, os mapas identificam as áreas mais críticas para a expansão do atual sistema de áreas protegidas de modo a torná-lo ecologicamente representativo, efetivo e socialmente reconhecido (IEF/MG, 2020). Cabe ressaltar que todos os mapas temáticos são derivados da priorização principal, ou seja, são apenas qualificados por critérios estabelecidos pela equipe técnica e pelos participantes das oficinas. Portanto, não há divergências espaciais entre eles. Para a definição de áreas prioritárias para a expansão da rede de áreas protegidas, foram selecionadas Unidades de Planejamento prioritárias, ou seja, resultantes da aplicação do método PSC que atendessem aos critérios descritos no **Quadro 15**.

Quadro 15: Critérios de qualificação utilizados no mapa Áreas Prioritárias para a Ampliação da Rede de Áreas Protegidas

Critérios de Qualificação – PSC
Presença de sítios BAZE: sítios oficialmente reconhecidos como os últimos refúgios de espécies ameaçadas de extinção, ou seja, áreas de relevância ecológica absoluta;
Presença de espécies-alvo de peixes criticamente ameaçados de extinção e de distribuição restrita: espécies de importância ecológica absoluta;
Insubstituibilidade de 100%: garante a representação de áreas de importância ecológica absoluta;
Insubstituibilidade entre 90% e 100%, desde que a cobertura de vegetação natural seja maior do que 50% da UP: garante a representação de áreas de importância ecológica que oferecem habitat de alta qualidade para a persistência dos alvos;
Estudos de criação de UC em andamento pelo IEF: garante a inclusão de áreas já consideradas pelo órgão ambiental como propícias à criação de UC, dando continuidade às políticas de proteção de áreas em andamento;
Cavernas reconhecidas como prioritárias em grau máximo pelo mapeamento do Cecav/ICMBIO: garante a representação dos elementos mais críticos do patrimônio espeleológico;
Rios de Preservação Permanente e pelo menos 50% de vegetação natural: visa a efetivação de instrumentos legais de conservação de recursos hídricos;
Trechos de rios prioritários (e suas faixas ripárias de 200 m) bem conservados que contenham espécies, habitats ou processos ecológicos aquáticos raros ou de excepcional importância, individualmente selecionados e delimitados pelo painel de especialistas em ictiofauna do Consórcio e pelo IEF.

Fonte: IEF 2020 (adaptado).

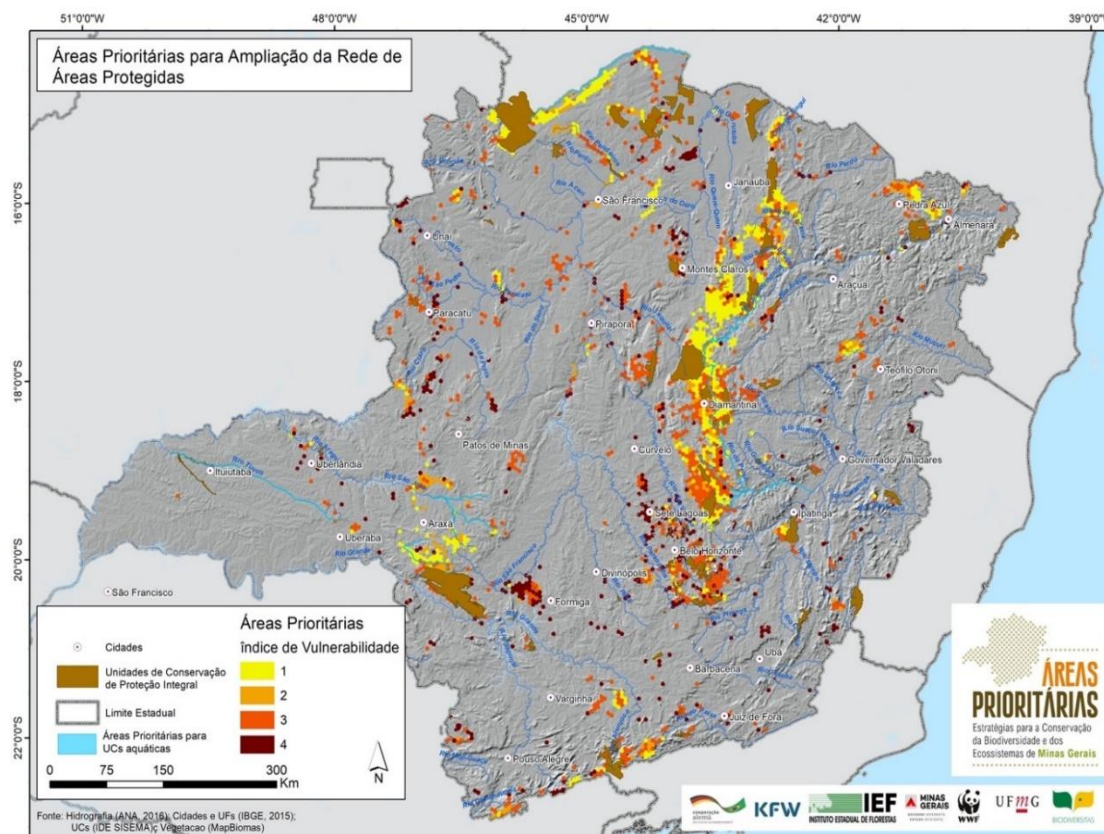
De maneira geral os critérios definidos apresentam subconjuntos de ambientes mais importantes dentro do contexto de priorização, como Unidades de Planejamento com valores acima de 90% de insubstituibilidade²⁴, sítios Baze²⁵, ecossistemas aquáticos prioritários, cavernas prioritárias (CECAV/ICMbio), além de estudos de criação de Unidades de Conservação em andamento no IEF/MG.

Duas versões dos mapas foram produzidas, um ranqueado por um Índice de Vulnerabilidade (**Mapa 6**) e outro por um Índice de Oportunidade (**Mapa 7**). O Índice de Vulnerabilidade foi elaborado a partir da lógica de que quanto mais alta a relevância ecológica e maiores as pressões ambientais, mais alto o valor de cada Unidade de Planejamento, ou seja, ele identifica as UPs mais relevantes e mais ameaçadas (IEF/MG, 2020).

²⁴ A frequência de seleção é uma aproximação do grau de insubstituibilidade, uma vez que a alta frequência de seleção de uma unidade de planejamento pelo *Marxan* indica que ela é insubstituível para o alcance da meta (WWF, 2015).

²⁵ Sítios da Aliança Brasileira para a Extinção Zero foram formalmente definidos pela Portaria N°287/2018 do Ministério do Meio Ambiente no qual há o reconhecimento de áreas com ocorrência de espécies ameaçadas nas categorias “em perigo” ou “criticamente ameaçadas” e cuja localização geográfica seja restrita a um ou a poucos locais entre si (BRASIL, 2018).

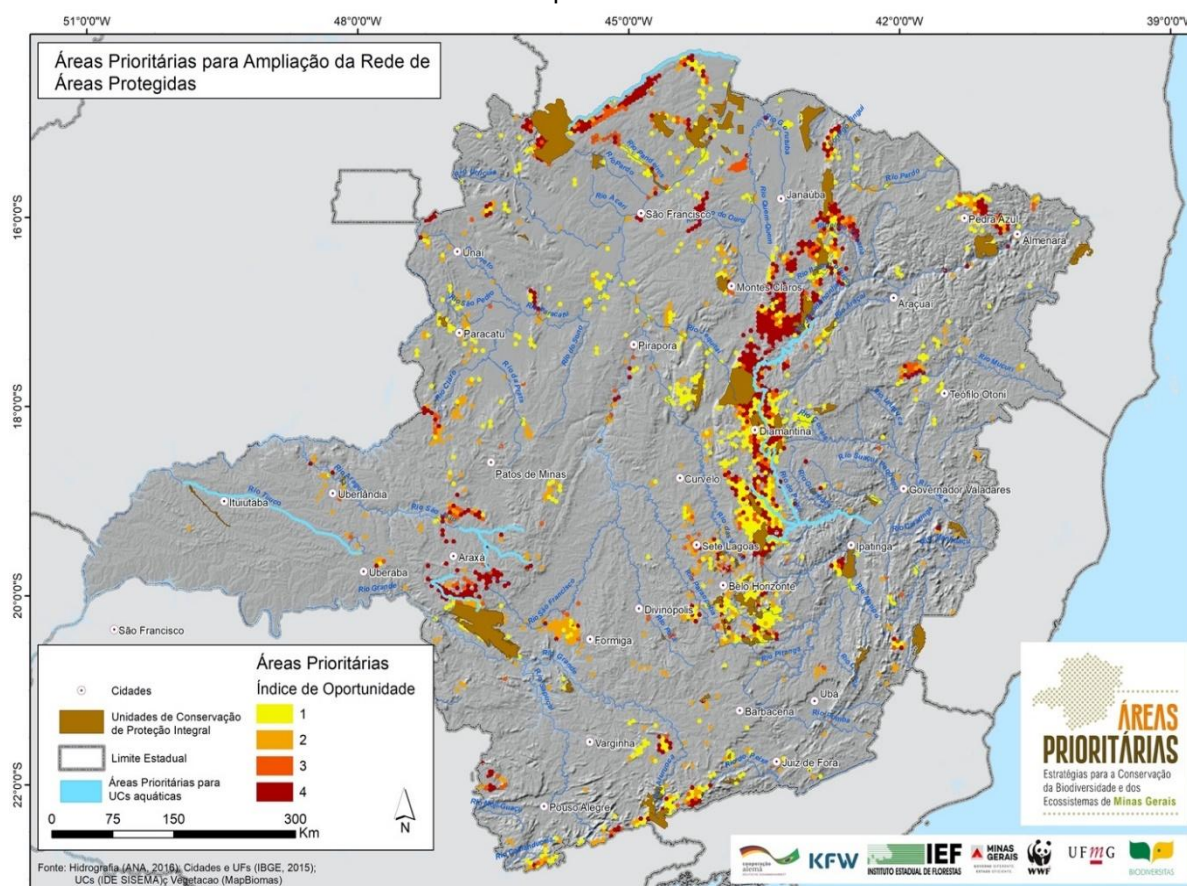
Mapa 6: Áreas prioritárias para ampliação da rede de áreas protegidas, classificadas em função da vulnerabilidade



Fonte: IEF/MG, 2020.

O Índice de Oportunidade por sua vez, diz que quanto mais alta a relevância ecológica e mais baixos os custos ou conflitos para a conservação, maior é o valor da Unidade de Planejamento, ou seja, ele indica as áreas mais relevantes ambientalmente e com maiores chances de sucessos para a criação e implantação de áreas protegidas (IEF/MG, 2020). Os mapas também visam subsidiar o cumprimento da Meta 11 de Aichi, vinculadas à CDB por meio da expansão do sistema de Unidades de Conservação e pela aplicação de outros mecanismos legais relacionados às demais áreas protegidas (IEF/MG, 2020).

Mapa 7: Áreas prioritárias para ampliação da rede de áreas protegidas, classificadas em função da oportunidade



Fonte: IEF/MG, 2020.

O reconhecimento governamental de um mapa desse tipo apresenta potencialidades e limitações. Como pontos positivos, destaca-se a unificação de critérios técnicos para a seleção de áreas em escala regional e a disponibilização pública de bases de dados geográficos para subsidiar os estudos de criação de novas Unidades de Conservação.

O mapa também pode ser utilizado para fomentar a aquisição de terras para compensação ambiental e minerária, bem como auxiliar na alocação de reservas legais em locais mais relevantes ambientalmente. No estado de São Paulo, por exemplo, há regulamentação específica²⁶ para que tanto a emissão de autorizações

²⁶ Resolução SMA N°07/2017 - Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo.

para supressão de vegetação quanto seus atos compensatórios considerem o mapa de “*Áreas Prioritárias para a Restauração da Vegetação Nativa*” no qual um de seus critérios é também o mapa de “*Áreas Prioritárias para o Incremento da Conectividade*”, produzido no âmbito do Projeto BIOTA/FAPESP²⁷ (São Paulo, 2017).

Em Minas Gerais há iniciativas de regulamentação para a utilização dos resultados do Projeto Áreas Prioritárias (2020) como por exemplo, a Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que em seu texto original preconizava maior rigor dos atos autorizativos relacionados à supressão de vegetação. Outras iniciativas têm sido discutidas no sentido de propor incentivos para que os empreendedores executem compensações nas áreas preferencialmente indicadas para esta finalidade.

A definição do Índice de Vulnerabilidade auxilia na identificação das áreas mais vulneráveis e/ou sob maior pressão de grandes empreendimentos na escala regional. Como o índice foi determinado a partir da superfície de custos, foram considerados temas como mineração, agropecuária, florestas plantadas, empreendimentos hidrelétricos, usinas eólicas, usinas fotovoltaicas, linhas de transmissão, gasodutos, ferrovias, rodovias, aeroportos, empreendimentos licenciados (Classe 3 a 6), distritos industriais, áreas urbanas entre outros (IEF/MG, 2020).

Além disso, a elaboração de um mapa formalmente reconhecido para a expansão das áreas protegidas pode eventualmente compor outros planos setoriais, no sentido da destinação de áreas para a conservação da biodiversidade, assim como faz de maneira semelhante o setor minerário, por exemplo no Plano Estadual de Mineração²⁸ ou a partir das concessões da Agência Nacional de Mineração. As informações geográficas podem auxiliar ainda nos estudos de Avaliação Ambiental Integrada²⁹, em Minas Gerais, adotada para o setor hidrelétrico.

²⁷ O Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade é o resultado da articulação da comunidade científica do Estado de São Paulo em torno das premissas preconizadas pela Convenção sobre a Diversidade Biológica (FAPESP, 2022).

²⁸ O Plano Estadual de Mineração tem como objetivo orientar a gestão da política minerária em Minas Gerais sendo uma iniciativa ainda em andamento da Secretaria de Desenvolvimento.

²⁹ Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental Nº 229, de 10 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a Avaliação Ambiental Integrada como instrumento de apoio ao planejamento da implantação de novos empreendimentos hidrelétricos no Estado de Minas Gerais.

Em relação ao acompanhamento das ações previstas pelos eixos temáticos, os mapas propostos também serão utilizados na medição de avanço do Plano de Ação Estratégico – PAE. Na estratégia: “*Ampliação da representatividade ecológica e social do sistema de áreas protegidas*” estão previstos dois indicadores, um deles diz respeito ao percentual de áreas protegidas por Bioma em relação a área do estado e outro sobre o percentual de áreas protegidas em relação ao Mapa “*Áreas Prioritárias para a Ampliação do Sistema de Áreas Protegidas*” (**Quadro 16**).

Quadro 16: Indicador do Plano de Ação Estratégico

Estratégia PAE: *Ampliação da representatividade ecológica e social do sistema de áreas protegidas*

Indicadores

% de áreas protegidas (UC, RL, APP, Servidão Florestal, Áreas Indígenas) por Bioma em relação à área total do Estado.

% de áreas protegidas (UC, RL, APP, Servidão Florestal, Áreas Indígenas) nas “Áreas Prioritárias para a Ampliação do Sistema de Áreas Protegidas”.

Fonte: IEF/MG, 2020.

Por outro lado, a definição de um subconjunto de áreas prioritárias destinadas especificamente para a proteção legal é complexa. Nesse sentido alguns aspectos do método PSC apresentam limitações. A primeira diz respeito às “lacunas de conhecimento”, ou seja, áreas nas quais elementos ecológicos são desconhecidos ou não foram suficientemente estudados para a qualificação das análises. No Projeto Áreas Prioritárias (2020), foram desenvolvidos modelos de adequabilidade ambiental para inferir a distribuição potencial de espécies alvo, porém para a realização da modelagem foram necessários pelo menos 10 registros de ocorrência independentes (IEF/MG, 2020). Portanto, outras áreas com atributos importantes, mas menos inventariadas, podem não ter sido devidamente identificadas.

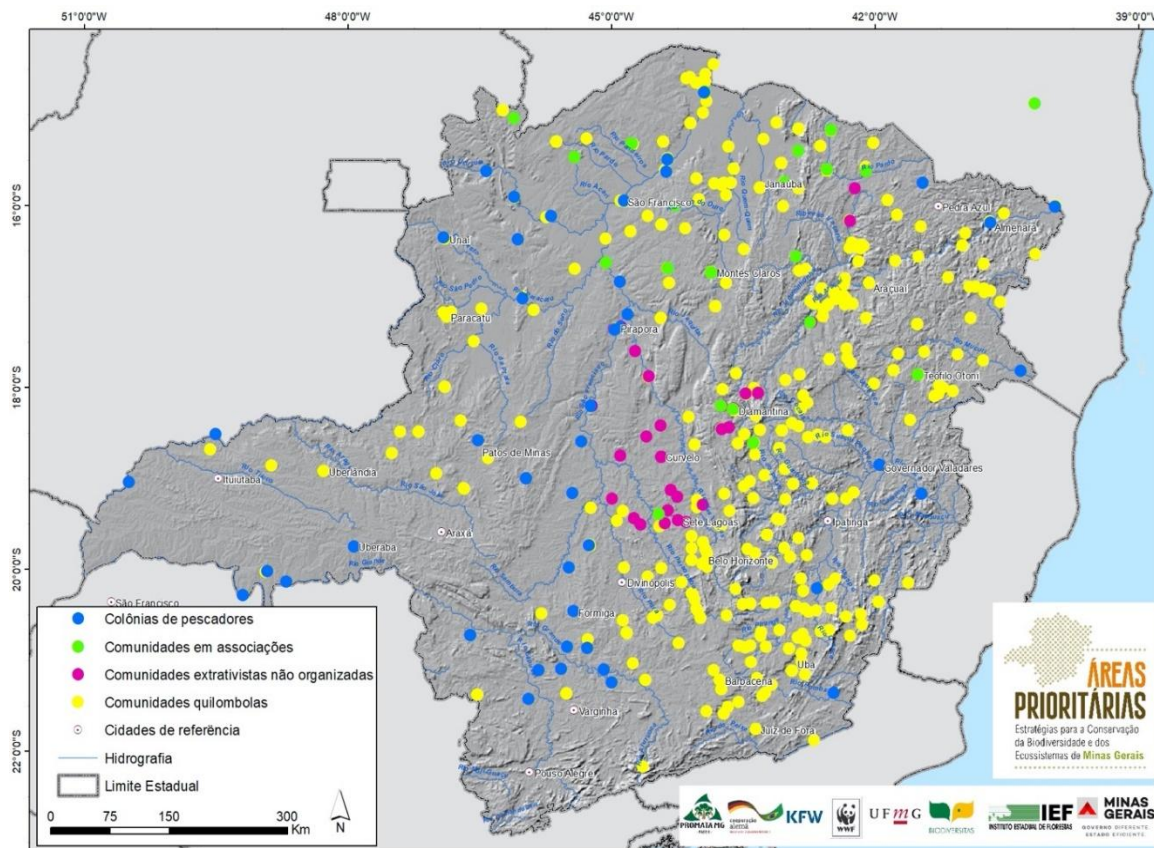
Outra questão diz respeito à presença de povos e comunidades tradicionais que não é considerada como critério ou oportunidade de conservação. A questão está relacionada a duas situações principais, uma delas é o princípio do PSC de não priorização de seres humanos e a segunda se relaciona à limitação de informações, ou seja, a inexistência de um mapeamento completo e sistematizado de todas as comunidades tradicionais existentes no estado de Minas Gerais.

Além disso, muitas dinâmicas inerentes à proteção legal de uma área manifestam-se na escala local. A superfície de custos utilizada para a composição dos índices de oportunidade e vulnerabilidade não contemplam, por exemplo, atividades de caça, pesca ilegal, incêndios florestais, conflitos fundiários e demais pressões comuns às áreas protegidas brasileiras. Outras funções sociais das Unidades de Conservação também não foram consideradas. Cabe ressaltar que este é um critério de difícil mensuração e nesse caso, a perspectiva preservacionista de atributos bióticos ou do meio físico se sobrepõe a outros usos como extrativismo, atividades de subsistência e a própria caracterização das áreas como espaços de turismo e lazer.

As limitações são inerentes ao método, mas uma alternativa para a minimização de parte das questões mencionadas é a etapa de “pós-seleção”, na qual as áreas selecionadas podem ser caracterizadas a partir de diversos conjuntos de informações. Nesse sentido, há flexibilidade de incorporação de outros dados qualificadores que são importantes, mas que por limitações técnicas ou conceituais não são utilizados diretamente na análise de priorização.

Para as comunidades tradicionais, por exemplo, foi realizada uma extensa compilação da localização das comunidades quilombolas, extrativistas e das colônias de pescadores (**Mapa 8**). De acordo com o estudo, o “*objetivo consiste em identificar sinergias entre a conservação da biodiversidade e ecossistemas e a manutenção dos modos de vida tradicionais no estado*” (IEF/MG, 2020, p. 96). O mapeamento das comunidades extrativistas foi realizado a partir de dados secundários e do contato direto com instituições ligadas à identificação e cadastramento de comunidades tradicionais, além de ONGs e institutos de pesquisa que trabalham com a temática (IEF/MG 2020). Para as comunidades quilombolas, além da sistematização de dados oficiais, os pesquisadores incorporam dados do Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva (CEDEFES), uma ONG que tem como um de seus objetivos a documentação e divulgação de temas relacionados aos movimentos sociais (IEF/MG, 2020).

Mapa 8: Localização das colônias de pescadores (azul), comunidades quilombolas (amarelo), associações comunitárias (vermelho) e comunidades não organizadas (verde)

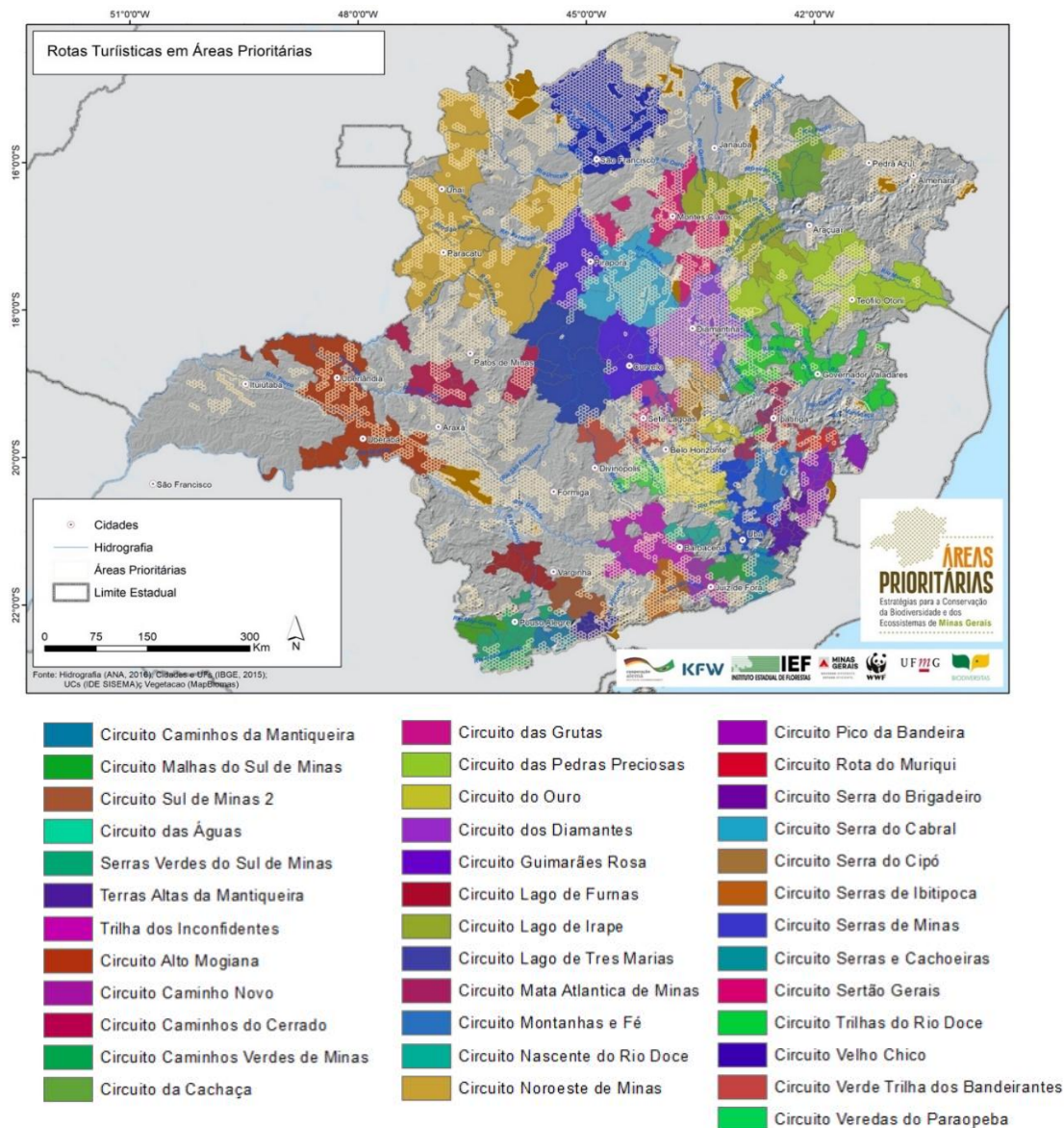


Fonte: IEF/MG, 2020.

O levantamento de aspectos relacionados ao Turismo no âmbito do PSC visou identificar áreas do estado de Minas Gerais onde o turismo pode ser desenvolvido ou fomentado, em consonância com a conservação ambiental (**Mapa 9**). De acordo com o documento, foram identificadas “*áreas nos biomas Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, com alto potencial turístico para atividades em contato com a natureza e com as populações locais que utilizam tradicionalmente a natureza como forma de subsistência*” (IEF/MG, 2020, p. 15).

De acordo com o documento, em função da complexidade da atividade e da necessidade de o levantamento ser realizado em escala estadual, a equipe estabeleceu como unidade territorial o município. Foram consideradas a presença de Unidades de Conservação na área; participação do município em um Circuito Turístico reconhecido pela SETUR/MG; presença de populações tradicionais; presença de roteiros turísticos consolidados entre outros elementos (IEF/MG, 2020).

Mapa 9: Levantamento das Rotas Turísticas como exemplo de conjunto de dados considerados na etapa de pós-seleção do PSC



Fonte: IEF/MG, 2020.

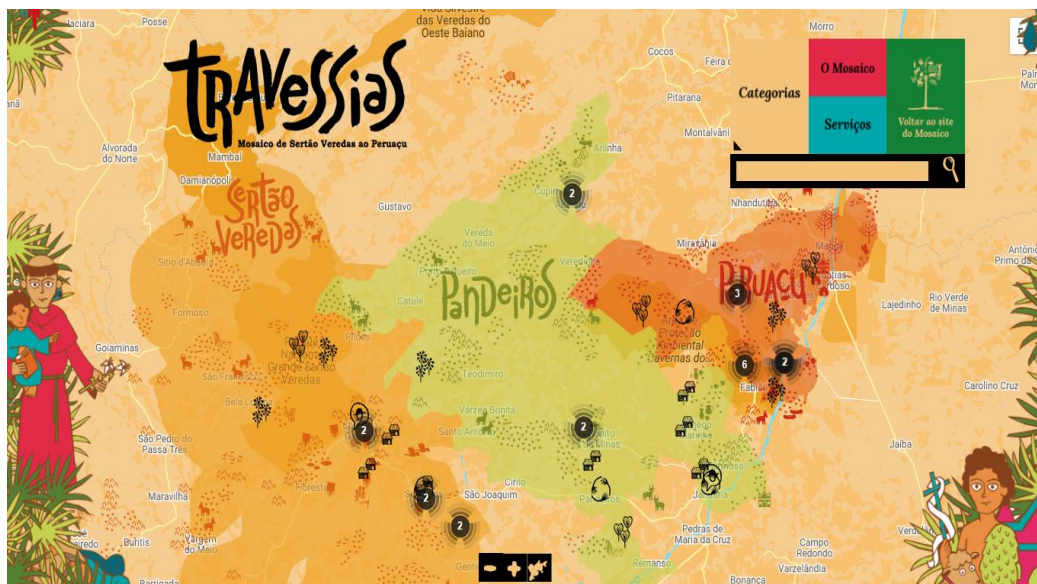
A caracterização da etapa de pós-seleção pode ser realizada a partir de diversos conjuntos de dados e não se limita aos exemplos mencionados. Especificamente no que diz respeito a ampliação do sistema de Unidades de Conservação, as informações sobre as comunidades tradicionais podem subsidiar, por exemplo, a escolha mais assertiva da categoria da UC e, portanto, na compatibilização mais adequada com os usos tradicionais existentes.

Em Minas Gerais 56% (42) das Unidades de Conservação Estaduais de Proteção Integral são da categoria Parque, enquanto 19 das 16 (84%)³⁰ UCs estaduais do grupo de Uso Sustentável são APAs (IDE/SISEMA, 2022) o que indica uma preponderância dessas duas categorias. Sob gestão do Instituto Estadual de Florestas há duas Florestas Estaduais e apenas uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável. Destaca-se ainda as Áreas de Proteção Especial - APE que devem obrigatoriamente serem recategorizadas. De acordo com o Art. 55 da Lei Federal 9985/2000, as áreas protegidas criadas com base nas legislações anteriores e que não pertençam às categorias previstas na lei deverão ser reavaliadas (Brasil, 2000). Ainda há de ser considerada a possibilidade de escolha governamental de se evitar criar UCs em áreas de conflitos potenciais.

Em um contexto atual de colapso do investimento financeiro nas UCs brasileiras (Ferreira *et al.*, 2020) e de um aumento de iniciativas de concessões de serviços turísticos, as informações das rotas também podem ser utilizadas de forma preliminar na verificação do potencial para que a atividade se torne uma fonte de recursos importante para a consolidação de uma nova Unidade de Conservação, por exemplo. De acordo com Pontes e Fernandes (2021), apenas no ano de 2019 a visitação em Unidades de Conservação gerou R\$79 milhões, sendo deste montante, 80% em decorrência de apenas duas UCs Federais: o Parque Nacional de Foz do Iguaçu e o Parque Nacional da Tijuca (ICMBio *apud* Pontes; Fernandes, 2021). Ressalvada a devida escala de comparação, iniciativas menores que visam o desenvolvimento turístico regional podem convergir espacialmente. Na **Figura 19**, é apresentado um exemplo de utilização potencial de bases de dados gerados no âmbito do PSC (ainda que fora da priorização principal), comunidades, associações, receptivos e atrativos naturais indicados em um mapa interativo e disponibilizado ao público pela gestão do Mosaico Grande-Sertão Veredas-Peruaçu.

³⁰ Cálculo realizado pela autora a partir dos dados disponibilizados pela IDE/SISEMA (2022).

Figura 19: Mapa interativo com as comunidades e receptivos locais, associações e entidades, atrativos naturais e áreas protegidas do Mosaico Grande Sertão Veredas-Peruaçu



Fonte: Mosaico Grande Sertão Veredas-Peruaçu (2021). Disponível em: <https://mosaicospv.com.br/travessias/>.

Especificamente sobre o processo de criação de novas Unidades de Conservação, a Lei Federal nº 9.985/00 afirma que necessariamente deve haver a elaboração de estudos técnicos, além da realização de etapas consultivas, as quais irão subsidiar a definição da categoria de manejo, localização, dimensão e limites mais adequados (Brasil, 2000). Além disso, o Decreto Federal nº 4.340/02, que regulamenta o SNUC, informa que devem ser apresentados no ato de criação de uma nova Unidade de Conservação os seguintes elementos:

- I - a denominação, a categoria de manejo, os objetivos, os limites, a área da unidade e o órgão responsável por sua administração;
- II - a população tradicional beneficiária, no caso das Reservas Extrativistas e das Reservas de Desenvolvimento Sustentável;
- III - a população tradicional residente, quando couber, no caso das Florestas Nacionais, Florestas Estaduais ou Florestas Municipais; e
- IV - as atividades econômicas, de segurança e de defesa nacional envolvidas (Brasil, 2002).

A Instrução Normativa ICMBio N°05/2008, estabelece no âmbito federal, procedimentos administrativos para a realização de estudos técnicos e consulta pública para a criação de Unidades de Conservação Federais. De acordo com a norma, os estudos podem ser realizados mediante colaboração de outros órgãos públicos, ONGs e Universidades. Além disso, os estudos devem conter:

- caracterização das diferentes formações vegetais e sua fauna associada;
- caracterização do uso do solo dentro dos limites propostos;
- caracterização da população residente, contendo o número e tamanho médio das propriedades e o padrão de ocupação da área;
- avaliação dos principais indicadores socioeconômicos dos municípios abrangidos;
- a caracterização da população tradicional beneficiária, no caso das Reservas Extrativistas e das Reservas de Desenvolvimento Sustentável;
- a caracterização da população tradicional residente, quando houver, no caso das Florestas Nacionais (Brasil, 2008).

No âmbito de Minas Gerais, a Política Estadual de Biodiversidade, como é popularmente conhecida a Lei Estadual N° 20.922/2013, não apresentou grandes inovações, mas se destaca a inclusão da obrigatoriedade de regras de transição para o uso dos recursos naturais na área demarcada, válidas até a elaboração do Plano de Manejo (Minas Gerais, 2013). De maneira geral, a legislação específica é generalista e, portanto, corretamente não aborda questões procedimentais. No contexto interno e operacional do órgão ambiental, em consulta a documentação disponível na Gerência de Criação e Manejo de Unidades de Conservação do IEF/MG, foram identificadas as etapas estabelecidas para a criação de novas Unidades de Conservação³¹.

O processo comumente se inicia a partir de uma demanda que pode ser interna, ou seja, do próprio poder executivo ou externa representada por anseios da sociedade civil, por exemplo. As propostas preliminares são avaliadas pela equipe técnica da Diretoria de Unidades de Conservação e posteriormente são encaminhadas para outras instituições governamentais como prefeituras e demais secretarias estaduais. A formalização do início do processo de criação só acontece a partir do parecer positivo das etapas anteriores, na qual se inicia a contratação/elaboração de estudos técnicos de criação e as etapas de consultas públicas. Na **Figura 20**, é apresentado o detalhamento operacional das atividades relacionadas à criação de UCs no âmbito do Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG.

³¹ Ressalta-se que as Reservas Particulares do Patrimônio Natural possuem procedimentos específicos distintos.

Figura 20: Atividades relacionadas à criação de UCs no IEF/MG

ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
1) Apresentar proposta de criação de UC	Interessado (ONG, MP, Prefeituras, Universidades, IEF, ALMG, etc)
2) Avaliar proposta em escritório	GCUC
3) Realizar vistoria prévia em conjunto com URFBio	GCUC/URFBio
4) Elaborar parecer conclusivo (deferimento)	GCUC/URFBio
5) Analisar proposta considerando metodologia GCUC	GCUC
6) Encaminhar proposta preliminar para Prefeituras e Secretarias de Governo	GCUC/DIUC/DG
7) Analisar a proposta preliminar de criação de UC	Prefeituras municipais / SEAPA / SEDE / SEDA
8) Formalizar processo de criação de UC	GCUC
9) Definir equipe técnica e levantar dados secundários	GCUC/URFBio
10) Realizar vistoria in loco para coleta de dados primários	GCUC/URFBio
11) Realizar DIPUC (opcional)	GCUC/URFBio
12) Consolidar dados e elaborar estudos técnicos (definição de categoria e limites)	GCUC/URFBio
13) Apresentar proposta da CPB/COPAM	GCUC
14) Analisar proposta de criação de UC	CPB/COPAM
15) Abrir processo de consulta pública	GCUC
16) Articular junto à Prefeitura data e local para audiência pública	GCUC/URFBio
17) Encaminhar Ofício encerrando processo e Certificado ao proprietário	Analista IEF Gerência Criação
18) Organizar a logística da audiência pública	Prefeitura
19) Realizar audiência pública	GCUC/URFBio/Prefeitura
20) Ajustar a proposta conforme sugestões da audiência pública	GCUC
21) Instruir processo completo de criação da UC	GCUC
22) Encaminhar processo para Procuradoria IEF	GCUC
23) Realizar análise jurídica do processo de criação da UC	Procuradoria IEF
24) Encaminhar processo para SEMAD	Procuradoria IEF
25) Realizar análise do processo de criação da UC	SEMAD
26) Encaminhar processo para SEGOV/SECCRI	SEMAD
27) Realizar análise do processo de criação da UC	SEGOV/SECCRI
28) Providenciar assinatura do decreto de criação da UC	SEGOV/SECCRI

Fonte: IEF/MG, 2019.

Nota-se que, especialmente que nas etapas 1 “Apresentar Proposta de Criação” e 2 “Avaliar Proposta em Escritório”, há critérios estabelecidos para a avaliação da proposta preliminar. De acordo com o Manual de Procedimentos para Criação de Unidades de Conservação³², são eles: tamanho da área (escala); localização; lacunas de conservação; relevância a nível de Estado; justificativas para criação da UC; status da formação vegetacional; bioma; recursos hídricos; serviços ambientais; Áreas Prioritárias para a Conservação (MG e MMA); número de imóveis envolvidos (Cadastro Ambiental Rural – CAR).

³² Manual de Procedimentos para a Criação de Unidades de Conservação – Instituto Estadual de Florestas. Belo Horizonte, 2019. Não Publicado.

Especificamente sobre as Áreas Prioritárias para a Conservação o documento interno apresenta o seguinte trecho:

Uma importante fonte de referência que deve ser levada em consideração durante a avaliação de proposta de criação de UC é o documento intitulado 'Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua conservação'. O referido documento indica as áreas consideradas prioritárias para a conservação no Estado de Minas Gerais, as quais são classificadas de acordo com seu grau de importância (especial, extrema, muito alta e alta). Também deverão ser avaliados outros documentos semelhantes, como por exemplo os mapas das *“Áreas Prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira”* (IEF/MG, 2019, p. 23).

Outras publicações institucionais semelhantes como o Manual de Criação de UCs do estado de Pernambuco (2011)³³ informam que a prioridade de criação de UCs se dará nas áreas apontadas pelo Ministério do Meio Ambiente no estudo *“Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira”* e no Atlas da Biodiversidade de Pernambuco (2002). No Roteiro de Criação de Unidades de Conservação do Município de Salvador (2017)³⁴ a necessidade de se considerar o estudo do governo federal é apresentada no item “Caracterização Biológica”. O Manual de Criação de Unidades de Conservação Municipais (2019)³⁵ elaborado pelo MMA, apresenta a necessidade de consulta às Áreas Prioritárias durante o processo de avaliação preliminar da proposta e na caracterização ecológica do local. O órgão recomenda inclusive, consulta a estudos realizados pelos governos estaduais em escala mais adequada.

Portanto, constatou-se que há procedimento estabelecido para a consulta formal às Áreas Prioritárias para a Conservação no momento da avaliação de uma proposta de criação de uma nova Unidade de Conservação em Minas Gerais pelo Instituto Estadual de Florestas. Além disso, a base de dados espacial gerada pelo PSC é igualmente relevante para subsidiar a tomada de decisão do órgão ambiental, conforme critérios identificados. Além da utilização direta, os procedimentos e critérios podem ser revistos para incluir por exemplo os mapas específicos de *Áreas Prioritárias para a Ampliação do Sistema de Áreas Protegidas, Áreas Prioritárias para a*

³³ CEPAN: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste. Como Criar Unidades de Conservação: Guia Prático para Pernambuco. Recife, 2011.

³⁴ Prefeitura de Salvador. Secretaria Municipal de Sustentabilidade, Inovação e Resiliência. Roteiro de Criação de Unidades de Conservação do Município de Salvador. Salvador, 2017.

³⁵ Ministério do Meio Ambiente. Manual de Criação de Unidades de Conservação Municipais. Brasília, 2019.

Conservação do Recursos Hídricos, Comunidades Tradicionais, Biodiversidade entre outros resultados do Planejamento Sistemático.

Apesar do PSC ser considerado um dos mais rigorosos paradigmas de planejamento territorial para a conservação (Mcintosh *et al.*, 2017), o método ainda apresenta limitações, sobretudo no que diz respeito às lacunas de conhecimento e na identificação de questões comuns às UCs brasileiras que se manifestam na escala local. Nesse sentido, a etapa metodológica de pós- seleção adiciona certa flexibilidade para a redução de parte dos problemas identificados. Com a adição da etapa de qualificação, foi possível a elaboração de mapas específicos de assuntos de interesse do órgão ambiental como as *Áreas Prioritárias para a Expansão da Rede de Áreas Protegidas* que pode ser utilizado tanto internamente pela equipe técnica quanto na composição de outros planos setoriais de agentes externos ao Sistema de Meio Ambiente. Por fim destaca-se o caráter orientativo de todos os mapas e, ressalta-se que eles não substituem a determinação legal da apresentação dos estudos de criação nem impedem a delimitação de novas áreas protegidas em locais diversos aos indicados.

4.3 Planejamento Sistemático e a Definição de Unidades de Conservação Prioritárias para Investimento

A implantação das Unidades de Conservação não deve ser um fator dissociado da sua criação. As UCs brasileiras ainda lidam com questões como a ausência de infraestrutura mínima, planos de manejo e de conselhos consultivos. De acordo com o governo federal, no ciclo do SAMGe – Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão de 2020, a média do Índice de Efetividade para as unidades de conservação federais foi de 53,74% (moderado) (Brasil, 2021c). Nos estados e municípios a efetividade pode ainda ser menor devido à fragilidade institucional e restrição acentuada de recursos. Nesse sentido, em teoria o Planejamento Sistemático seria também uma ferramenta capaz de definir prioridades de investimentos financeiros, além de orientar espacialmente a criação de novas áreas protegidas.

Para a escolha dos eixos temáticos e de quais mapas seriam elaborados na etapa de pós-seleção, a Coordenação Institucional organizou uma série de Workshops internos com os colaboradores do Sistema Estadual de Meio Ambiente, a

fim de identificar as demandas setoriais. Dessa forma, foi proposto pela equipe da Diretoria de Unidades de Conservação a elaboração do mapa de “*Unidades de Conservação Prioritárias para Investimento*”, além do já mencionado mapa de “*Áreas Prioritárias para Ampliação do Sistema de Áreas Protegidas*”.

A importância da consolidação das UCs também foi formalmente reconhecida na Oficina de Planejamento Estratégico – PAE quando os participantes ressaltaram que as áreas protegidas enfrentam dificuldades relacionadas à gestão, delimitação, monitoramento e falta de implementação dos instrumentos regulatórios. Especificamente para as UCs, os participantes disseram que “*existem lacunas de representatividade e baixo percentual dos ecossistemas contemplados, sendo que aquelas já criadas passam por diversos tipos de pressão e baixo reconhecimento social, necessitando de efetiva implantação*” (IEF/MG, 2020).

Nesse sentido, duas situações principais foram consideradas pela equipe técnica diretamente envolvida na execução do Projeto Áreas Prioritárias (2020): a) a decisão pela não hierarquização de Unidades de Conservação; b) incerteza da efetividade do PSC para a finalidade proposta.

Cabe ressaltar que conforme mencionado anteriormente, a hierarquização das áreas prioritárias envolve relevância ecológica (alvos) e vulnerabilidade (custos). Portanto, hierarquizar Unidades de Conservação significaria a publicização (com respaldo governamental) de um ranking de importância entre elas. A hierarquização poderia acarretar questionamentos sobre a função e razão de ser de determinada UC e fomentar propostas de desafetação e recategorização, o que é especialmente verdadeiro se considerarmos o contexto político brasileiro atual. Portanto, a proposição foi descartada pela equipe técnica.

De acordo com o WWF (2020b), processos de redução, recategorização e extinção de Unidades de Conservação conhecidos pela sigla em inglês PADDD (*Protected Areas Downsizing, Downgrading and Degazetting*) são cada vez mais frequentes ao redor do mundo e sobretudo no Brasil, tendo sido pauta no Congresso Nacional e nas assembleias estaduais. No Cerrado até o ano de 2019, vinte e seis (26) eventos de PADD foram registrados no Bioma, sendo que a soma das áreas afetadas alcançou 34.529,93 km². Na Amazônia entre 1988 e 2018 foram registrados quarenta e seis (46) eventos de PADD efetivados e outras vinte e nove (29)

propostas³⁶ (WWF, 2020b). As propostas de PADD no Brasil são comumente desprovidas de argumentos técnicos e científicos e demonstram a submissão de interesses públicos a desejos individuais ou setoriais (WWF, 2020b). Embora em tese a proteção legal garanta perpetuidade às áreas, a hierarquização governamental das Unidades de Conservação não foi um recurso utilizado pela equipe técnica do Projeto Áreas Prioritárias (2020).

Ainda assim a hierarquização poderia ser realizada em gabinete para a elaboração do “*Mapa de Unidade de Conservação Prioritárias para Investimento*”, mas como havia um certo grau de incerteza sobre a efetividade do PSC para o objetivo, o mapa não foi produzido. Portanto, não há formalmente produtos do Projeto Áreas Prioritárias (2020) em relação ao tema. Dessa forma, para a dissertação será realizada uma breve comparação dos critérios do PSC e do RAPPAM, ferramenta utilizada mundialmente para avaliação da gestão de áreas protegidas.

Mas por que o RAPPAM? Espera-se que dentro de um sistema de áreas protegidas todas alcancem um padrão mínimo de efetividade de gestão para que sejam cumpridos os objetivos de criação da UC. Portanto, na perspectiva da pesquisa, a alocação de recursos, ou seja, a definição de locais prioritários para investimentos perpassa pela avaliação do grau de implantação.

O RAPPAM³⁷ é um método desenvolvido pelo WWF e se propõe a ser uma avaliação rápida das prioridades de manejo que permite identificar os elementos necessários para o alcançar uma melhor efetividade de gestão em um sistema de áreas protegidas (WWF, 2017). A avaliação da gestão se inicia pela análise do contexto em que as áreas protegidas estão inseridas considerando informações sobre a importância biológica e socioeconômica, as pressões e ameaças que as afetam e o nível de vulnerabilidade existente (WWF, 2017).

O questionário do RAPPAM é composto por módulos que avaliam elementos como o perfil da UC, pressões e ameaças, importância biológica, importância socioeconômica, vulnerabilidade, objetivos, amparo legal, desenho e planejamento da área, recursos humanos, comunicação e informação, infraestrutura, recursos financeiros, planejamento, processo de tomada de decisão e pesquisa, avaliação e

³⁶ A ferramenta PADDTracker registra os eventos de PADD no Brasil: <https://www.paddbrasil.org.br/> gerida pelo Fundo Mundial da Natureza – WWF.

³⁷ *Rapid Assessment and Priorization of Protected Area Management.*

monitoramento (WWF, 2017). O método de aplicação ocorre por meio de oficinas nas quais os gestores responsáveis pelas UCs respondem aos questionários. Ao final, os dados são consolidados e apresentados para todos os participantes a fim de que as respostas sejam balizadas comparativamente.

O processo de priorização do PSC, apesar da sua complexidade, se baseia principalmente na Relevância Ecológica e na Superfície de Custos. Dessa forma, nos **Quadros 17 e 18** são apresentados os critérios que possuem similaridade entre o RAPPAM e o PSC.

Quadro 17: Critérios Módulos Pressões e Ameaças RAPPAM e Superfície de Custos PSC	
RAPPAM - Pressões e Ameaças	PSC - Superfície de Custos
Extração de madeira / Agricultura e silvicultura / Pastagem / Ocupação humana / Extração mineral / Construção e operação de Infraestruturas / Caça / Pesca / Coleta de produtos não madeireiros / Turismo e recreação / Disposição de resíduos (poluição) / Processos seminaturais / Espécies exóticas invasoras / Uso dos recursos por populações residentes / Influências externas / Incêndios de origem antrópica.	Mineração / Agropecuária / Agricultura Irrigada / Densidade Populacional em Áreas Rurais / Florestas Plantadas / UHE/PCH/CGH ³⁸ / Trechos de vazão Reduzida / Usinas Eólicas / Usinas Fotovoltaicas / Linhas de Transmissão / Gasodutos / Ferrovias / Rodovias / Aeroportos / Empreendimentos Licenciados Classe 3 a 6 / Distritos Industriais e Áreas Urbanas.

Fonte: WWF, 2017; IEF/MG, 2020 (adaptado).

De acordo com a definição do RAPPAM, as pressões e ameaças são atividades que causam impactos negativos na UC que ocorreram nos últimos 5 anos (pressão) ou possuem uma tendência de continuidade nos próximos 5 anos (ameaça). As pressões e ameaças são avaliadas por meio da ocorrência e criticidade, sendo a criticidade medida pela abrangência, impacto e permanência do dano (WWF, 2017). Comparativamente, nota-se que no RAPPAM, grande parte dos impactos mensurados ocorrem na escala local como pesca, caça, coleta de produtos não madeireiros, turismo desordenado, poluição, incêndios entre outros, e são avaliados sob a perspectiva dos gestores responsáveis pela área. Enquanto a superfície de custos do Projeto Áreas Prioritárias (2020) se baseia em mapeamentos realizados na escala do estado de Minas Gerais e considera principalmente grandes empreendimentos.

Para a relevância ecológica, nota-se que apesar da similaridade dos critérios, o PSC envolve modelagem e uma abordagem quantitativa dos pontos de amostragem

38 UHE – Usina Hidrelétrica; PCH – Pequena Central Hidrelétrica; CGH – Central Geradora Hidrelétrica.

inventariados. Enquanto o RAPPAM se baseia diretamente na percepção dos gestores (ainda que eles possam consultar documentos complementares como o Plano de Manejo ou outras pesquisas disponíveis).

Quadro 18: Critérios do Módulo Importância Biológica - RAPPAM e Relevância Ecológica – PSC	
RAPPAM – Importância Biológica	PSC – Relevância Ecológica
Avaliação Qualitativa	Avaliação Quantitativa
Espécies Ameaçadas / Espécies Sobre-Explotadas / Biodiversidade / Endemismo / Função na Paisagem / Representatividade / Espécies-Chave / Padrões Históricos / Ecossistemas Reduzidos / Processos Naturais	Meio Biótico: Listagem de alvos definidos por pesquisadores: 3099 em 35481 localidades do estado. Meio Físico: Planícies fluviais e fluviolacustres / Lagoas marginais / Veredas / Chapadas e platôs / Áreas acima de 1200m de altitude / Áreas entre 900 e 1200m de altitude / Geossistemas ferruginosos / Áreas cársticas / Pantanal do Pandeiros / Tabuleiros / Caldeiras e Crateras / Cavernas

Fonte: WWF, 2017; IEF/MG, 2020 (adaptado).

Além das disparidades já mencionadas, a principal diferença identificada é de que as “pressões e ameaças” e a “importância biológica” do RAPPAM desempenham um papel secundário, enquanto a “superfície de custos” e a “relevância ecológica” possuem papel central no processo de priorização do PSC. No RAPPAM, o módulo “Contexto” não gera pontuação para a mensuração da efetividade de gestão. Em ambos os casos os critérios não são suficientes para indicar o grau de implantação de uma determinada Unidade de Conservação, embora haja uma aproximação sobre o quão relevante e ameaçada ela é.

Outra ferramenta utilizada para avaliação da gestão de Unidades de Conservação em Minas Gerais é o Fator de Qualidade. Regulamentado pela Deliberação Normativa COPAM nº 234, de 24 de julho de 2019 é um indicador utilizado pelo governo estadual na avaliação anual da gestão das Unidades de Conservação em todas as esferas. Além disso, o índice é utilizado como base de cálculo para o repasse do ICMS Ecológico³⁹ aos municípios. O Fator de Qualidade é um subcritério do Índice de Conservação do Município que reflete “*os atributos da unidade de conservação ou da área de reserva indígena, levando-se em conta*

³⁹ Lei Estadual 18030 de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios.

aspectos relativos a planejamento, estrutura de gestão, apoio do município, infraestrutura física, pessoal, situação fundiária, dentre outros” (Minas Gerais, 2019).

Embora não haja uma única definição sobre os elementos necessários para a implantação de uma Unidade de Conservação, de acordo com o SNUC, é responsabilidade do órgão gestor garantir a devida participação social por meio de conselhos consultivos ou deliberativos, a elaboração de um Plano de Manejo e a devida regularização fundiária nos casos pertinentes. Além disso, é necessária a alocação de recursos financeiros e humanos para o seu funcionamento adequado e para que o objetivo de criação da UC seja respeitado. Dessa forma, para a Dissertação, foram definidos sete (7) critérios básicos considerados pela pesquisa como relevantes para a alocação de investimentos financeiros em Unidades de Conservação e elaborado um quadro comparativo entre o RAPPAM, Fator de Qualidade e o PSC (**Quadro 19**).

Quadro 19: Presença de Critérios de Consolidação de UCs (RAPPAM, Fator de Qualidade, PSC)			
Critério	RAPPAM	Fator de Qualidade (MG)	PSC
Planejamento (Plano de Manejo, Plano de Uso Público, Plano de Proteção e etc)	X	X	-
Conselho Consultivo e Participação Social	X	X	-
Demarcação e Situação Fundiária	X	X	-
Infraestrutura	X	X	-
Recursos Humanos	X	X	-
Recursos Financeiros	X	-	-

Fonte: Elaborado pela Autora.

Nota-se que o PSC não considera elementos fundamentais que caracterizam a consolidação das Unidades de Conservação brasileiras como a presença de instrumentos de planejamento, conselhos, situação fundiária, infraestrutura e recursos humanos e financeiros. Entende-se que sem a mensuração do grau de implantação dificilmente o processo de tomada de decisão de investimentos será assertivo.

Outro exemplo recente (2021) de aporte de recursos internacionais para a consolidação das UCs do Cerrado com participação do Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG é o *Copaíbas - Comunidades tradicionais, povos indígenas e áreas protegidas nos biomas Amazônia e Cerrado*. O formato é similar ao ARPA – Programa

Áreas Protegidas da Amazônia, por meio de um componente específico, o programa apoiará a consolidação de 21 UCs do bioma nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás e Maranhão. O Programa é uma parceria entre o Ministério das Relações Exteriores da Noruega e o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - Funbio com a participação dos governos estaduais (FUNBIO, 2020).

A partir de um modelo elaborado especialmente para o programa, os recursos são disponibilizados a partir do avanço de indicadores de consolidação específicos (**Quadro 20**). Nota-se que os investimentos estão diretamente vinculados a critérios de implantação que não são avaliados pelo Planejamento Sistemático (PSC), por exemplo.

Quadro 20: Indicadores Obrigatórios do Plano de Consolidação do Programa Copaíbas

Indicadores
Plano de Manejo
Conselho Consultivo
Ordenamento de atividades e do uso dos recursos naturais
Sinalização
Demarcação
Situação Fundiária
Proteção
Equipamentos
Instalações Mínimas
Manejo do Fogo
Interação com a sociedade

Fonte: FUNBIO, 2021.

Outro exemplo de iniciativa do governo estadual é o Programa de Concessão de Parques Estaduais – PARC. Embora o objetivo não seja diretamente a implantação da unidade de conservação, o Programa também prevê a priorização de parques para investimentos (ainda que os recursos sejam originados do setor privado). Nesse sentido, ressalta-se a inclusão de critérios relacionados diretamente à gestão da área, como a elaboração do Plano de Manejo, regularização fundiária e a existência de infraestrutura mínima. Para elaboração do ranking de prioridade do PARC foram considerados os seguintes aspectos das UCs:

- Número de visitantes registrados em cada Unidade de Conservação;

- Potencial de Atratividade Turística;
- Potencial de Atratividade de Mercado;
- Nível de infraestrutura de apoio à visitação existente;
- Existência de Plano de Manejo;
- Status de regularização fundiária (IEF/MG 2020b).

Nota-se portanto, diferenças muito significativas entre os critérios e escala de análise do PSC e de outros instrumentos de avaliação de gestão e/ou definição de investimentos utilizados pelo governo estadual. De maneira isolada, a caracterização da importância ecológica e das pressões socioeconômicas na escala regional, não aparentam ser diretrizes mais adequados para a definição de Unidades de Conservação prioritárias para investimento.

As Unidades de Conservação sob gestão do Instituto Estadual de Florestas apresentam níveis variados de consolidação. De acordo com os dados da Gerência de Criação e Manejo de Unidades de Conservação - GCMUC⁴⁰, 61% das UCs estaduais possuem Plano de Manejo e 56% Conselho Gestor, ou seja, quase metade das UCs ainda não conseguiram instituir dois dos elementos essenciais estabelecidos pelo SNUC. Nesse contexto, há UCs como Parque Estadual do Rio Doce definido como sítio RAMSAR e que sofre pressões diversas (com destaque para o rompimento da barragem da Samarco em 2015), mas que de maneira geral apresenta um bom nível de consolidação. As estruturas incluem sede administrativa, centro de visitantes, alojamentos, restaurante entre outros. A equipe do Parque conta com trinta e um (31) colaboradores⁴¹, sendo considerado um dos Parque Estaduais de Minas Gerais com melhor grau de implantação. Por outro lado, há UCs como o Parque Estadual de Botumirim que não possui qualquer tipo de infraestrutura instalada, gerente designado ou funcionários. Portanto, em uma análise realizada exclusivamente por critérios que não consideram o grau de implantação ou efetividade, o Parque Estadual do Rio Doce pode ser priorizado em detrimento de outras Unidades que, em tese, necessitam de investimentos para ações básicas de gestão.

Com o objetivo de identificar semelhanças ou disparidades entre o PSC e o RAPPAM acerca da temática, foi realizada uma breve análise comparativa entre os

⁴⁰ Dados cedidos pelo Instituto Estadual de Florestas em julho de 2022.

⁴¹ Dados cedidos pelo Instituto Estadual de Florestas em julho de 2022.

resultados gerados pelos métodos. Como não houve hierarquização de prioridade entre UCs, a comparação foi realizada a partir das suas áreas adjacentes. A classificação apresentada no **Quadro 21** foi realizada visualmente com apoio do Google Earth e ARCGIS considerando a preponderância da classificação das áreas prioritárias limítrofes. Ressalta-se que se trata de uma análise inicial que poderá ser eventualmente aprofundada em trabalhos futuros.

Quadro 21: Comparação entre as 10 primeiras e as 10 últimas UCs em efetividade de gestão (RAPPAM) e a classificação de prioridade gerada pelo PSC.

UCs com os maiores índices de efetividade de gestão	Efetividade de Gestão RAPPAM (2016)	Classificação predominantes das Áreas Prioritárias adjacentes (2020)
Parque Estadual do Rio Preto	88%	Extremamente Alta
Parque Estadual Mata do Limoeiro	81%	Não Possui
Parque Estadual do Rio Doce	79%	Alta
Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	78%	Alta
Parque Estadual Veredas do Peruaçu	78%	Alta
Parque Estadual Pico do Itambé	78%	Extremamente Alta
Parque Estadual do Sumidouro	74%	Especial
Monumento Natural Peter Lund	72%	Especial
Refúgio Estadual da Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José	68%	Especial
Parque Estadual da Lapa Grande	67%	Alta
UCs com os menores índices de efetividade de gestão	Efetividade de Gestão RAPPAM (2016)	Classificação predominantes das Áreas Prioritárias adjacentes (2020)
Monumento Natural Estadual Santo Antônio	14%	Especial
Parque Estadual Serra do Sobrado	17%	Especial
Área de Proteção Ambiental Estadual	21%	Especial
Cachoeira das Andorinhas*	21%	Especial
Estação Ecológica Estadual Uaimií	21%	Especial
Parque Estadual da Baleia	22%	Não possui
Estação Ecológica de Fechos	26%	Especial
Área de Proteção Ambiental Estadual Vargem das Flores*	26%	Especial
Parque Estadual de Montezuma	28%	Não possui
Parque Estadual do Rio Corrente	29%	Extremamente Alta
Parque Estadual de Paracatu	30%	Alta
Parque Estadual Alto Cariri**	30%	Alta

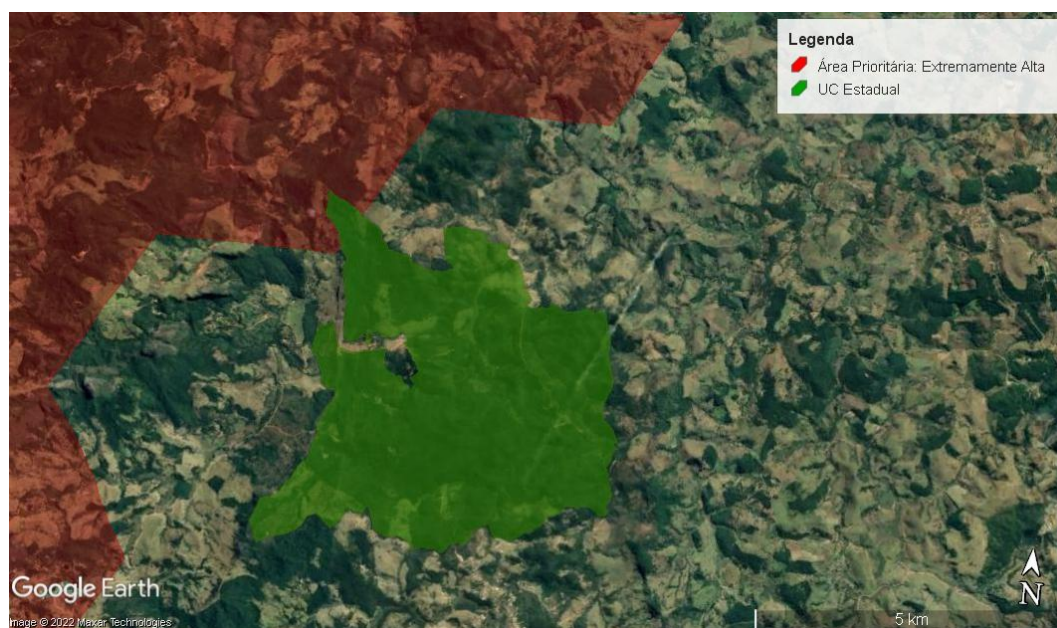
*No caso das APAs foi considerada a predominância das áreas no interior de seus limites.

**O percentual alcançado no item “Resultados” foi o considerado como critério de desempate para as UCs com mesma pontuação.

Fonte: Elaborado pela autora. Efetividade de Gestão WWF (2016) Áreas Prioritárias IEF/MG (2020).

Para as UCs com os melhores índices de efetividade, os resultados foram diversos. Houve coerência para o PE Mata do Limoeiro, uma vez que a UC não possui (preponderantemente) áreas prioritárias adjacentes e, portanto, não seria considerada como prioritária para novos investimentos (**Figura 21**). Porém há casos, como o PE do Rio Preto e PE do Sumidouro (**Figura 22**), os quais apresentam um bom nível de implantação. O PE Sumidouro, por exemplo, conta com sede administrativa, centro de visitantes, equipe com quarenta e quatro (44)⁴² funcionários entre outros elementos e ainda sim seria listado com a maior prioridade para investimento estadual⁴³. Outras duas UCs entre os melhores índices de gestão também foram classificadas como “Especial” como o Monumento Natural Peter Lund e o Refúgio Libélulas da Serra de São José.

Figura 21: Parque Estadual Mata do Limoeiro, UC com o segundo maior índice de efetividade de gestão calculado pelo RAPPAM (2016)

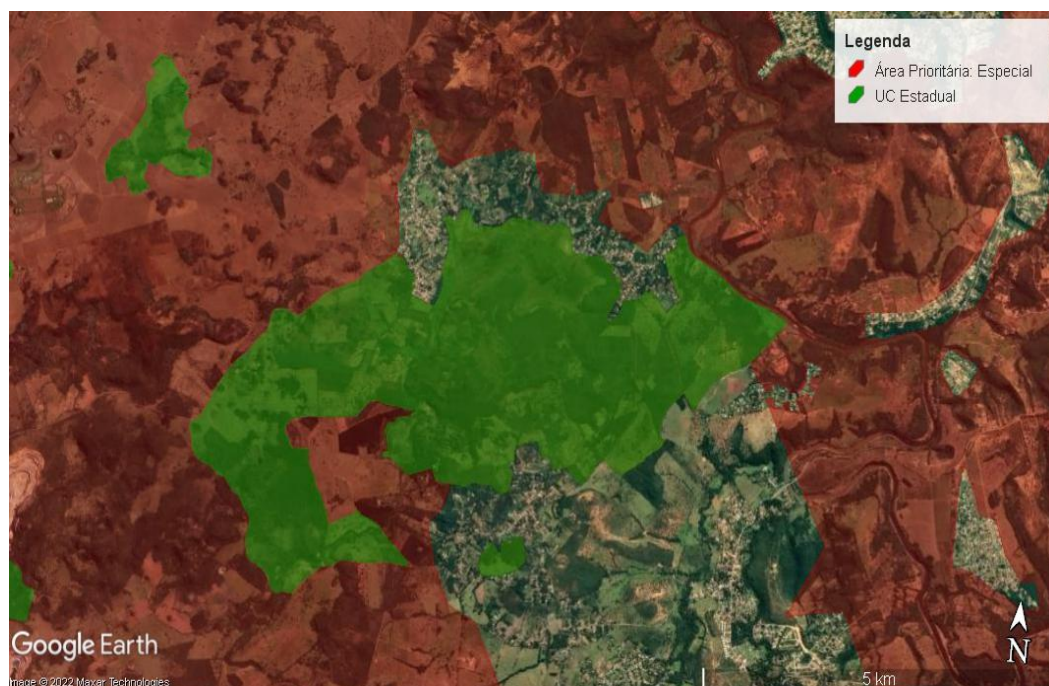


Fonte: Imagem - Google Earth / UCs - IDE/SISEMA (2022) / Áreas Prioritárias - IEF/MG (2020), Elaborada pela Autora.

⁴² Dados cedidos pelo Instituto Estadual de Florestas em Julho de 2022

⁴³ Ressalta-se a exclusão de áreas urbanas consolidadas das Unidades de Planejamento (UPs) do PSC, como a área urbana do município de Pedro Leopoldo ao norte do PE do Sumidouro.

Figura 22: Parque Estadual do Sumidouro, UC entre classificada entre os 10 melhores índices de efetividade de gestão calculados pelo RAPPAM (2016)



Fonte: Imagem - Google Earth / UCs - IDE/SISEMA (2022) / Áreas Prioritárias - IEF/MG (2020), Elaborada pela Autora.

Para as UCs com os menores desempenhos no RAPPAM, a classificação das áreas prioritárias se mostrou adequada para as 4 últimas colocadas, ou seja, quanto pior o índice de efetividade, maior a prioridade de investimento, com é o caso do Monumento Natural Estadual Santo Antônio (**Figura 23**). No entanto, alguns resultados são bastante divergentes como o PE de Montezuma (**Figura 24**) por exemplo, que não possui áreas prioritárias adjacentes e portanto, não seria considerada como prioritária para alocação de recursos financeiros, ainda que não possua plano de manejo ou infraestrutura mínima instalada. Outras duas UCs apresentaram classificação “Alta” (PE Paracatu e PE Alto Cariri).

Figura 23: Monumento Natural Estadual Santo Antônio, UC com o menor índice de efetividade de gestão calculado pelo RAPPAM (2016)



Fonte: Imagem - Google Earth / UCs - IDE/SISEMA (2022) / Áreas Prioritárias - IEF/MG (2020),
Elaborada pela Autora.

Figura 24: Parque Estadual de Montezuma, UC entre classificada entre os 10 menores índices de efetividade de gestão calculados pelo RAPPAM (2016)



Fonte: Imagem - Google Earth / UCs - IDE/SISEMA (2022) / Áreas Prioritárias - IEF/MG (2020)
Elaborada pela Autora.

Dessa forma, não foi possível estabelecer uma relação direta entre os resultados das 20 UCs selecionadas apenas pela comparação entre o RAPPAM e PSC. A partir da análise inicial, nota-se que os métodos apresentam critérios e resultados distintos. Portanto, se os investimentos nas UCs fossem orientados exclusivamente por instrumentos de planejamento, a escolha do método seria determinante. Há divergências expressivas entre o PSC e outras ferramentas de avaliação de gestão consolidadas como o RAPPAM e o Fator de Qualidade utilizado em Minas Gerais.

Tendo em vista os aspectos observados, o Planejamento Sistemático da Conservação apresenta limitações significativas no estabelecimento de prioridades de investimentos por não avaliar o nível atual de implantação das UCs e por não considerar elementos relevantes para a gestão das áreas protegidas brasileiras que se manifestam na escala local.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Planejamento Sistemático da Conservação é um método com respaldo científico, ampla aplicação internacional e escolhido pelo Ministério do Meio Ambiente brasileiro na definição das áreas prioritárias para a conservação no país. Estudos recentes, como o do departamento de Geografia da Universidade de Oxford⁴⁴ que avaliou mundialmente as publicações existentes sobre o PSC, ressaltam a importância da divulgação de aplicação do método e a mensuração de seus resultados. A aplicação do PSC em Minas Gerais definiu 230 áreas adicionais às Unidades de Conservação do grupo de proteção integral (federais e estaduais) e cerca de 29% do território mineiro foi identificado pelo documento como Áreas Prioritárias para a Conservação (IEF/MG, 2020).

A análise da configuração atual das Unidades de Conservação no âmbito do PSC, a partir dos critérios definidos pelo estudo, identificou que as UCs de Uso Sustentável foram majoritariamente consideradas como áreas prioritárias enquanto as Unidades de Conservação municipais e RPPNs (menores de 500 ha) a correspondência espacial foi de aproximadamente 60%. Nesse contexto, decisões *ad hoc* possibilitaram uma abordagem mais assertiva em relação a algumas tipologias de UCs e evitaram a incorporação em massa de áreas de uso antrópico consolidado. De maneira geral, é possível afirmar que o método possui flexibilidade suficiente para incorporar áreas protegidas em diferentes contextos nacionais.

Além disso, o estabelecimento de áreas legalmente protegidas é um indicador de resultado esperado para aplicação de métodos de planejamento territorial como o Planejamento Sistemático da Conservação (Mcintosh, E.J. *et al.*, 2018). Embora ainda não seja possível verificar os resultados diretos do PSC na criação de novas áreas em Minas Gerais, o instrumento anterior, *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação* (Drummond *et al.*, 2005), demonstrou coerência com as Unidades de Conservação (federais e estaduais) criadas nos últimos 15 anos desde a sua publicação. Foi constatado que 78% das novas UCs possuem correspondência espacial com as áreas prioritárias estabelecidas pelo poder público em 2005. Entre

⁴⁴ *Absence of evidence for the conservation outcomes of systematic conservation planning around the globe: a systematic map.* Ausência de evidências dos resultados de conservação do Planejamento Sistemático para a Conservação ao redor do globo: um mapa sistemático (tradução livre) – 2018.

esse grupo, há também aderência nas classes mais relevantes ambientalmente como *Especial* (58%) e *Extrema* (24%). A indicação de ação de gestão “*Criação de Áreas Protegidas*” recomendada por especialistas e gestores públicos em 2005 aparece em 79% das novas UCs. O estudo também é formalmente citado nos documentos oficiais de outros instrumentos de gestão territorial do SNUC como na normativa de criação do Corredor Sossego-Caratinga e no documento encaminhado à Unesco sobre a expansão da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço. Embora o trabalho realizado em 2005 não tenha utilizado os preceitos do Planejamento Sistemático, os métodos de seleção de áreas prioritárias pressupõem resultados similares. Portanto, a partir do contexto apresentado, entende-se que exercícios de priorização como o PSC e o estudo *Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para a sua Conservação* (Drummond *et al.*, 2005) são ferramentas capazes de orientar espacialmente a ampliação do sistema de unidades de conservação, bem como outros instrumentos de gestão territorial previstos pelo SNUC.

Além disso, a partir da consulta ao procedimento de criação de UCs da Diretoria de Unidades de Conservação do Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG (2022), verificou-se que há recomendação formal do órgão ambiental para que as propostas de criação de novas Unidades de Conservação sejam analisadas à luz do documento que estabelece as Áreas Prioritárias. Dessa forma, a atualização dos resultados gera um importante subsídio técnico, uma vez que incorpora a evolução tecnológica e melhoria na qualidade e escala dos dados espaciais desde 2005. Considerando o disposto na Deliberação Normativa COPAM N°55/2002, que define o Atlas da Biodiversidade (ou sua atualização) como o responsável por orientar a criação de novas UCs no estado, a elaboração de mapas específicos como “*Áreas Prioritárias para a Ampliação da Rede de Áreas Protegidas*” (ranqueados pelos índices de oportunidade e vulnerabilidade), contribui tecnicamente para uma seleção preliminar mais assertiva de locais na escala regional. Os mapas podem ser utilizados, inclusive, como forma de ranqueamento para avaliação das propostas de criação de novas Unidades de Conservação pendentes de análise no órgão ambiental.

Como todo modelo que se propõe representar a realidade, há limitações inerentes ao método. As “lacunas de conhecimento”, ou seja, áreas menos inventariadas por estudos técnicos ou científicos podem não ser devidamente consideradas na análise. Outras funções das áreas protegidas para além da

perspectiva preservacionista também são negligenciadas como os usos tradicionais e de subsistência e própria caracterização das áreas como espaços de turismo e lazer.

Em relação a utilização do Planejamento Sistemático na identificação de UCs prioritárias para investimento, constatou-se que o PSC não considera elementos básicos na avaliação do status de implantação previstos pelo SNUC como planos de manejo, conselho consultivo, regularização fundiária entre outros. Da mesma forma, o método não avalia dinâmicas socioeconômicas que se manifestam na escala local, mas que são comuns às áreas protegidas brasileiras como caça, incêndios, conflitos fundiários e etc. Também foram constatadas diferenças significativas entre os critérios do PSC e de outros instrumentos de avaliação de gestão consolidados como o RAPPAM e o Fator de Qualidade (MG). A partir do exercício inicial de comparação entre as 10 UCs mais bem colocadas e 10 mais mal colocadas no índice de efetividade do RAPPAM (2016) e as suas Áreas Prioritárias adjacentes (2020), conclui-se que não foi possível estabelecer uma correlação direta entre os resultados. Para alguns casos houve coerência entre o grau de efetividade e a classificação da priorização, enquanto em outros houve divergências. A princípio, UCs com um baixíssimo nível de implantação não seriam prioritariamente escolhidas na alocação de recursos financeiros e vice-versa. Tendo em vista os aspectos observados, o Planejamento Sistemático da Conservação apresenta limitações significativas para o estabelecimento de prioridades de investimentos. A recomendação é que o órgão ambiental utilize outros índices como o próprio RAPPAM, Fator de Qualidade e o SAMGe (ICMBio).

Por fim ressalta-se que, infelizmente, embora o rigor técnico do método dificulte ações de influência econômica ou política, ainda sim embates nesse âmbito podem ser observados. Após dois anos da finalização do Projeto Áreas Prioritárias, o documento ainda não foi avaliado pelo Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM. A aprovação é fundamental para que o estudo seja devidamente regulamentado e passe a substituir formalmente o Atlas da Biodiversidade (2005) em todas as normativas estaduais. Além disso, considerando o investimento público realizado, é fundamental a publicização dos dados e dos resultados do Planejamento Sistemático da Conservação em Minas Gerais a todos os setores da sociedade interessados.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Miguel Ângelo, MARTINS, Cássio Soares, DOMINGUES, Sérgio Augusto et al. (org.). **Primeira Revisão Periódica da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço**. MaB – UNESCO. Belo Horizonte, 2015.

ANDRADE, Miguel Ângelo; DRUMMOND, Gláucia M.; DOMINGUES, Sérgio Augusto; MARTINS, Cássio Soares; FRANCO, André Rocha (Org.) et al. **Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço – Fase 2**, MaB-UNESCO. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. 2018.

BIODIVERSITAS. **Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata do Sossego – RPPN Mata do Sossego**. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, 2014. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/rppn_mata_sossego_pm.pdf . Acesso em: 24 de maio de 2022.

BIODIVERSITAS. **Projeto Conexão: implementando o Corredor Ecológico Sossego-Caratinga**. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://biodiversitas.org.br/projeto-conexao-implementando-o-corredor-ecologico-sossego-caratinga/>. Acesso em: 24 de maio de 2022.

BOTTRILL, Madeleine C. ; JOSEPH, Liana N. ; CARWARDINE, Josie ; BODE, Michael ; COOK, Carly ; GAME, Edward T. ; GRANTHAM, Hedley ; KARK, Salit ; LINKE, Simon ; MADDEN, Eve McDonald ; PRESSEY, Robert L.; WALKER, Susan ; WILSON, Kerrie A.; POSSINGHAM, Hugh P. Is conservation triage just smart decision making?. **Trends in ecology & evolution**, v. 23, n. 12, p. 649-654, 2008. Disponível em: [https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/comments/S0169-5347\(08\)00281-4](https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/comments/S0169-5347(08)00281-4) Acesso em: 05 de março de 2021.

BOTTRILL, Madeleine C.; PRESSEY, Robert L. The effectiveness and evaluation of conservation planning. **Conservation letters**, v. 5, n. 6, p. 407-420, 2012. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/toc/1755263x/2012/5/6> Acesso em: 03 março de 2021.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei Federal 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm Acesso em: 15 de fevereiro 2021.

BRASIL. Congresso Nacional. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm Acesso em: 15 de fevereiro 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas**. Brasília, 2006. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/estruturas/205/_arquivos/planonacionaareasprotegidas_205.pdf Acesso em: 10 de fevereiro 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/> Acesso em: 07 de fevereiro 2021.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Instrução Normativa N°5 de 15 de maio de 2008**. Dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de estudos técnicos e consulta pública para a criação de unidade de conservação federal. Brasília, 2008. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/arquivos/criacao_2008.pdf Acesso em: 10 de julho 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Quarto Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil**. Brasília: MMA, 2011. 248 p. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/handle/1/965> acesso em: 17 de fevereiro de 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Estratégia e Plano de Ação Nacional para a Biodiversidade**. Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/world/br/br-nbsap-v3-pt.pdf> acesso em: 02 de fevereiro de 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria N°287 de 12 de julho de 2018**. Reconhece os Sítios da Aliança Brasileira para Extinção Zero - Sítios-BAZE. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-287-de-12-de-julho-de-2018-31547917> Acesso em: 28 fevereiro de 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Brasília, 2021a. Disponível em : <https://www.gov.br/pt-br/servicos/obter-informacoes-sobre-as-unidades-de-conservacao-ambiental-nacionais> Acesso em: 10 de julho 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Reservas da Biosfera**. Brasília, 2021b. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/instrumentos-de-gestao/reserva-da-biosfera/itemlist/tag/reserva%20biosfera.html> Acesso em: 15 de agosto 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira**. Brasília, 2021c. Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/> Acesso em: 05 de fevereiro de 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Corredores Ecológicos**. Brasília, 2021d. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/instrumentos-de-gestao/corredores-ecologicos.html> Acesso em: 15 de agosto 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mosaicos**. Brasília, 2021e. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/instrumentos-de-gestao/mosaicos.html> Acesso em: 20 de agosto 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório de Aplicação do Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão SAMGe - Ciclo 2020**. Brasília, 2021f. Disponível em : <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/criacao-de-unidades-de-conservacao/efetividade-da-gestao-de-ucs> Acesso em: 10 de julho 2022.

CDB – CONVENÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Aichi BiodiversityTargets**. 2020. Disponível em: <https://www.cbd.int/sp/targets/> Acesso em: 20 de maio de 2022.

CDB – CONVENÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Brazil: PoWPA Action Plan**. 2021. Disponível em: <https://www.cbd.int/protected/implementation/actionplans/country/?country=br> Acesso em: 20 de setembro de 2021.

DRUMMOND, Gláucia Moreira *et al.* **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte: 2005.
FERREIRA, Matheus Carvalho et al. Collapse of National Protected Areas in Brazil: the example of Minas Gerais State. **PARKS**, v. 26, p. 59, 2020.

FUNBIO – Fundo Brasileiro para a Biodiversidade. **Programa Copaíbas: Planos de Consolidação de Unidades de Conservação**. Rio de Janeiro, 2021. Não publicado.
FUNBIO – Fundo Brasileiro para a Biodiversidade. **Programas e Projetos: Copaíbas**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://www.funbio.org.br/programas_e_projetos/copaibas/.

GAME, E. T.; GRANTHAM, H. S. **Marxan user manual: For Marxan (v1.8.10)**. University of Queensland, St. Lucia, Queensland, Australia, and Pacific Marine Analysis and Research Association, Vancouver, British Columbia, Canada, p. 127, 2008.

GOODWIN, Brett J. Is landscape connectivity a dependent or independent variable?. **Landscape ecology**, v. 18, n. 7, p. 687-699, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1023/B:LAND.0000004184.03500.a8> Acesso em: 12 de agosto de 2022.

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Mosaicos e Corredores Ecológicos**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/mosaicosecorredoresecologicos> Acesso em: 07 outubro de 2021.

IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Projeto Corredores Ecológicos: unindo florestas e articulando forças**. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/2018/FLORESTAS/Projeto_Corredores_Ecol%C3%B3gicos_-_Versao_1_revisada_2018.pdf Acesso em: 17 de agosto 2021.

IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF. **Manual de Procedimentos para a Criação de Unidades de Conservação**. Não Publicado. Belo Horizonte, 2019.

IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Planejamento Sistemático da Conservação e da Restauração da Biodiversidade e dos Serviços Ambientais dos Biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica em Minas Gerais – Relatório Final**. Não Publicado. Belo Horizonte, 2020a.

IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Unidades de Conservação Contempladas no PARC**. Belo Horizonte, 2020b. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/2698-1-unidades-de-conservacao-estaduais-contempladas-no-parc> Acesso em: 12 de julho 2022.

IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN**. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/2768>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2022.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Guidelines for applying protected area management categories**. Gland, Switzerland: IUCN, 2013. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/node/30018> Acesso em: 21 de agosto 2021.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors**. Gland, Switzerland: IUCN, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.30.en> Acesso em: 27 de junho 2021.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Biosphere Reserves**. 2021. Disponível em: <https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/cems-thematic-groups/biosphere-reserves> Acesso em: 21 de abril 2021.

LEHTOMÄKI, Joonas; MOILANEN, Atte. Methods and workflow for spatial conservation prioritization using Zonation. **Environmental Modelling & Software**, v. 47, p. 128-137, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.05.001>. Acesso em: 10 de abril 2021.

LOYOLA, Rafael D.; LEWINSOHN, Thomas M. Diferentes abordagens para a seleção de prioridades de conservação em um contexto macrogeográfico. **Revista Megadiversidade** V. 5. Conservação Internacional, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: https://web.conservation.org/global/brasil/publicacoes/Documents/Megadiversidade_desafios_cientificos.pdf Acesso em: 05 de março de 2021.

MACE, Georgina M.; POSSINGHAM, Hugh P.; WILLIAMS, Nigel Leader. Prioritizing choices in conservation. **Key topics in conservation biology**, p. 17-34. Oxford, 2007.

MARGULES, Christopher Robert; PRESSEY, Robert L. Systematic conservation planning. **Nature**, v. 405, n. 6783, p. 243-253, 2000. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/35012251>. Acesso em: 05 de março de 2021.

MCINTOSH, Emma J.; PRESSEY, Robert L.; SMITH, Robert J.; GRENYER, Richard. The impact of systematic conservation planning. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 42, p. 677-697, 2017. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-environ-102016-060902> Acesso em: 25 de abril 2021.

MCINTOSH, Emma J. ; CHAPMAN, Sarah ; KEARNEY, Stephen G. ; WILLIAMS, Brooke ; ALTHOR, Glenn ; THORN, Jessica P.R. ; PRESSEY, Robert L. ; MCKINNON, Madeleine C. ; GRENYER, Richard. Absence of evidence for the conservation outcomes of systematic conservation planning around the globe: a systematic map. **Environmental Evidence**, v. 7, n. 1, p. 1-23, 2018. Disponível em: <https://environmentalevidencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13750-018-0134-2> Acesso em: 05 de março de 2021.

MEDEIROS, Rodrigo. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, p. 41-64, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/C4CWbLfTKrTPGzcn68d6N5v/abstract/?lang=pt> Acesso em: 10 de maio 2021.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa Nº55 de 13 de junho de 2002**. Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento: 'Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação'. Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=137> Acesso em: 03 março de 2021.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual. Lei 20.922 de 16 de outubro de 2013**. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=Lei&num=20922&ano=2013 Acesso em: 19 de agosto 2021.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual. **Decreto Nº 397 de 1º de agosto de 2014**. Cria o Corredor Ecológico Sossego-Caratinga nos Municípios de Caratinga, Simonésia, Manhuaçu, Ipanema, Santa Bárbara do Leste, Santa Rita de Minas e Piedade de Caratinga, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2014. Disponível em: http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/127099/caderno1_2014-08-02%205.pdf?sequence=1 Acesso em: 24 de maio de 2022.

NHANCALE, Bruno A.; SMITH, Robert J. The influence of planning unit characteristics on the efficiency and spatial pattern of systematic conservation

planning assessments. **Biodiversity and Conservation**, v. 20, n. 8, p. 1821-1835, 2011.

PELLIN, Andrea; PELLIN, Angela; SCHERER, Marinez Eymael Garcia. Mosaicos de áreas protegidas criados em território nacional brasileiro e estratégias para a sua gestão. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 7, p. 177-190, 2017.

PINHEIRO, Marcos Roberto (Org.) Recomendações para reconhecimento e implementação de mosaicos de áreas protegidas. **Brasília: GTZ**, p. 82, 2010.
PONTES, Euripedes Junior; FERNANDES, Geraldo Wilson. VIABILIDADE DO TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DO CIPÓ/MG. É POSSÍVEL?. **GEOgraphia**, v. 23, n. 50, 2021.

PRESSEY, Robert L.; BOTTRILL, Madeleine C. Opportunism, threats, and the evolution of systematic conservation planning. **Conservation Biology**, v. 22, n. 5, p. 1340-1345, 2008. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/20183528> Acesso em: 10 de abril 2021.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **Madrid Action Plan for Biosphere Reserves. International Coordinating Council of the Man and the Biosphere (MAB) Programme, 2008.**

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. Legal Interpretation of the Biosphere Reserve Concept in the Framework of National Legislation. International. **Coordinating Council of the Man and the Biosphere (MAB) Programme**, 2009. Disponível em: www.unesco.org/mab/doc/icc/2009/e_legal.pdf Acesso em: 15 de março 2021.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **A New Roadmap for the Man and the Biosphere (MAB) Programme and its World Network of Biosphere Reserves**. Paris, 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247418/PDF/247418eng.pdf.multi> Acesso em: 15 de março 2022.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **Biosphere Reserves**, 2021. Disponível em: <https://en.unesco.org/biosphere/wnbr> Acesso em: 20 de março 2022.

WATTS, M. E., STEWART, R. R., MARTIN, T. G., Klein, C. J., CARWARDINE, J., & POSSINGHAM, H. P. Systematic Conservation Planning with Marxan. **Learning Landscape Ecology**, 2017, 211–227.

WWF - WORLD WIDE FUND FOR NATURE. **Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade no Cerrado e Pantanal**. Brasília: 2015. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?50162/reas-Prioritrias-para-conservao-da-biodiversidade-no-Cerrado-e-Pantanal>. Acesso em: 15 de janeiro de 2021.

WWF - WORLD WIDE FUND FOR NATURE. **Avaliação da Gestão das Unidades de Conservação: Métodos RAPPAM (2015) e SAMGE (2016)**. Brasília: 2017. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?60763/Rappam-2015>. Acesso em: 12 de junho de 2022.