

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ECOLOGIA, CONSERVAÇÃO E MANEJO DA VIDA SILVESTRE

JOAQUIM DE ARAÚJO SILVA

BIODIVERSIDADE DA CADEIA DO ESPINHAÇO –
IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS DE PROTEÇÃO E ESTRATÉGIAS
PARA SUA CONSERVAÇÃO

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor.

Orientador: Peter Gransden Crawshaw Junior

Co-orientador: Flávio Henrique Guimarães Rodrigues

BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS - BRASIL

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

*Mais uma vez, dedico meu trabalho
à minha filha Mariana,
gesto suave e aceno delicado da eternidade.*

*Age de maneira tal, que os feitos de tua ação
sejam compatíveis com a permanência
de autêntica vida humana sobre a Terra.*

Hans Jonas

Agradecimentos

Ao Instituto Biotrópicos por me oferecer a mais autêntica oportunidade de fazer com minhas ações *sejam compatíveis com a permanência de autêntica vida humana sobre a Terra*.

Aos meus cúmplices amigos: Alexsander Araújo Azevedo, Ana Carolina de Oliveira Neves, Antônio Luiz de Freitas, Edsel Amorim Moraes Junior, Guilherme Braga Ferreira, Izabela Menezes Barata, Luiz Gustavo Dias, Maíra Figueiredo Goulart, Marcelo Juliano Rabelo Oliveira, Rafael Luiz Aarão Freitas, uma equipe campeã.

Aos nossos membros honorários Padre Célio Dell'Amore, Peter Crawshaw, José Luiz, Rosália Paraíso e Tonhão.

Aos nossos conselheiros: Claudia Jacobi, Fernando Silveira, Flávio Rodrigues, Lúcio Bedê e Ricardo Machado,

Ao Edsel Junior e Rafael Freitas pelo Começo.

Aos que sou sempre grato pelo exemplo e pela formação profissional e humana: Alfeu Trancoso, Anthony Rylands, Cláudio Pádua, Célio Valle, Flavio Rodrigues, Gustavo Fonseca, Marcos Rodrigues, Maria Cristina, Peter Crawshaw, Ricardo Machado, Sonia Talamoni e Silvia Contaldo.

Aos meus pais e irmãos, por todo amor, ensinamentos, amparo constantes e, sobretudo por acreditarem...

À Silvana pelo amor, carinho e afeto.

Aos nossos financiadores e parceiros: CAPES, CENAP, CNPq, Conservação Internacional, Conservation Leadership Program, Documentar, Fapemig, FNMA, Funatura, Fundação Biodiversitas, Fundação O Boticário, IBAMA, ICMBio, Idea Wild, IEF – MG, MMA, Prefeitura Chapada Gaúcha, UFMG, Valor Natural, WCS.

SUMÁRIO

Apresentação Geral

Introdução.....	2
De intuição à instituição.....	2
O desafio de reunir conhecimento e planejar a conservação.....	7
A cordilheira brasileira.....	9
As iniciativas para a conservação da biodiversidade na Cadeia do Espinhaço.....	11
O projeto <i>Espinhaço Sempre Vivo</i>	12
O Estudo.....	17
Referências bibliográficas.....	19

Capítulo 1 - Identificação de áreas insubstituíveis para a conservação na Cadeia do Espinhaço, estados de Minas Gerais e Bahia, Brasil.

Resumo.....	27
Abstract.....	28
Introdução.....	29
Métodos	
Área de estudo.....	31
Compilação de informações.....	32
Identificação de áreas insubstituíveis.....	32
Unidades de planejamento.....	33
Objetos e metas de conservação.....	34
Custos e oportunidades de conservação.....	37
Preparação das variáveis utilizadas.....	38
Definição dos pesos das variáveis.....	43

Simulações com o programa MARXAN.....	44
Resultados.....	45
Discussão.....	47
Agradecimentos.....	50
Referencias.....	51

Capítulo 2 – Um modelo participativo de planejamento da conservação – Processo de criação e implantação do Mosaico de Áreas Protegidas do Espinhaço: Alto Jequitinhonha – Serra do Cabral.

Introdução.....	82
Procedimentos metodológicos e resultados.....	84
Oficinas participativas preliminares.....	84
Oficina I – Definição da área de abrangência do Mosaico.....	84
Oficina II - Diagnóstico de atores sociais do Mosaico.....	85
Diagnóstico da efetividade de gestão de UC's de proteção integral do Mosaico.....	92
Oficina III - Início do processo de Planejamento Estratégico do Mosaico.....	93
Oficina IV - 2ª Reunião de Planejamento Estratégico do Mosaico.....	107
Plano de ação para Comunidades Rurais.....	123
Referências bibliográficas.....	124
Anexo 1 a	125
Anexo 1 b.....	126
Anexo 2 a.....	128
Anexo 2b.....	129
Anexo 3 a.....	130
Anexo 3b.....	131
Anexo 4.....	132
Anexo 5.....	133

Apresentação Geral

1. Introdução

De Intuição à Instituição – um depoimento pessoal

Minha ligação pessoal com o Espinhaço, e daí ao meu propósito de vida, foi favorecido pelo modo de vida de minha família. Meu pai nasceu em Belo Horizonte, morador antigo do bairro Calafate, ainda jovem, pelos idos de 1950, já freqüentava a paróquia de S. José, dirigida pelos padres da Congregação da Missão.

Ainda depois de casado e com filhos, papai conservou contatos e relações com essa boa gente participante dos movimentos eclesiais locais. As excursões mais comuns organizadas pela comunidade paroquial eram as idas ao Santuário do Caraça, no município de Catas Altas, hoje uma Reserva Particular do Patrimônio Natural de propriedade da mesma congregação. Abriga um patrimônio artístico histórico-cultural rico, onde funcionou o colégio do Caraça e um seminário de formação de clérigos entre 1820 a 1968.

Quando fomos pela primeira vez ao Caraça, eu tinha oito anos de idade. Naquele instante tudo era novo para mim, grandioso e misterioso, favônio e propício ao estro. Por lá me disseram que as edificações erguidas ali no início do século dezenove, incrustadas no sopé do desmedido Pico do Sol, abrigariam um eremitério, intento de seu fundador, o irmão Lourenço. Papai me disse que esses beatos se reservam à oração, meditação e ao isolamento. Tudo isso serviu para que eu cultivasse respeito, valor e admiração pelo local e por esses conjuntos de serras que se estendem e tocam a cidade de Belo Horizonte, através da Serra do Curral.

Não me recordo de muitos passeios em família fora do eixo dessas montanhas. Nosso destino, numa Kombi velha ou de ônibus, sempre eram: Caeté, Serra da Piedade, Itabirito, Ouro Preto, Barão de Cocais, Serra do Caraça e suas imediações, sempre com caráter religioso, cultural e ‘paisagístico’.

Tínhamos uma vida simples, meu pai um supervisor de vendas que saía bem cedinho para o trabalho e, até cumprir todas as rotas de venda, nunca chegava antes do jantar. Mamãe era professora de ensino fundamental da rede estadual, logo passou a trabalhar a noite com alfabetização. Como uma família comum, fomos educados como todas as crianças do bairro, na rotina de escola, brincadeiras de rua e aos domingos empurrados para a missa. Ainda hoje, é fácil recordar das constantes orientações, e das falas, às vezes quase homilias, ocasiões em que meus pais aproveitavam para ordenar o cotidiano familiar. Mamãe cobrava sempre resultados na escola, checava o ‘para casa’ e notas. Considero que fizeram de tudo para nos estimular à aprendizagem e à descoberta. Um gosto muitas vezes inusitado, mas que me remeteu à inquietação e a indagação constantes. Na faculdade, acabei optando pelo curso de Filosofia, com certeza na época, influenciado por meu irmão mais velho, já aluno do mesmo curso.

Na Filosofia fui incitado à especulação e à distinção. Aprendi a nomear minhas inquietações e deduzir suas relações. Assumi que a ‘Vida’ incomoda e nos força a um posicionamento exploratório, terminante e absorto.

Recordo-me do meu espanto, logo no início do curso, quando li trechos da obra “Os Sonâmbulos” de Arthur Koestler. Trata-se de uma fascinante narrativa sobre a história das ciências, desde os babilônios até a Revolução Científica, fruto da mudança do comportamento europeu no século dezessete. Maior sobressalto causou-me Galileu Galilei, o construtor de telescópios, que descobriu as crateras da Lua, os satélites de Júpiter e desvendou a Via Láctea como miríades de estrelas, publicado em *Sidereus Nuncius*, 1610. Tantas descobertas levaram-no a defender a teoria do Heliocentrismo, contrapondo o sistema cosmológico vigente em que a Terra estava parada no centro do universo e os outros corpos orbitavam em círculos concêntricos ao seu redor. Alguém havia demonstrado e ostentado que o homem não

é o centro do universo. Na ocasião, para mim, uma fantástica expressão de uma atitude consistente diante do mundo.

Segui no curso, atraído por questionamentos próprios do pensamento filosófico, como, - o que é a realidade que nos envolve? - Quais são suas características? - Como ela pode ser entendida? Não demorou, para que eu fosse influenciado pelo caráter socrático do autoconhecimento, realizado a partir do esclarecimento reflexivo, como condição para um posicionamento adequado do indivíduo diante da verdade. Também me é caro meu contato com a obra de Gabriel Marcel, filósofo francês, neo-socrático, existencialista. Em sua filosofia defende o caráter “irrepetível” de cada indivíduo que deve, segundo o autor, “... *ser vivido até o limite de sua intensidade*” (Marcel, 2001). Minha última grande influência, o filósofo austríaco Hans Jonas surge, após a segunda guerra mundial, como um referencial teórico num momento de crise dos apontamentos éticos tradicionais, aquecendo o debate acerca do compromisso social de garantir um mundo viável para as próximas gerações. Em 1979, Jonas lança o livro: *O Princípio da Responsabilidade: tratado de uma ética para a civilização tecnológica*. Um pensador, professor, ex-combatente preocupado com o futuro da humanidade e do planeta. Atento à vulnerabilidade da natureza frente ao modo de exploração tecnológica e ao cenário impúdico de uma única espécie que sobrepuja todas as outras e determina o futuro do planeta inteiro. “... *podemos arriscar a nossa vida, mas não a da humanidade e do planeta*” (Jonas, 1984).

Foi o suficiente para que, ao final do curso de Filosofia, eu me ingressasse nas Ciências Biológicas, uma vocação temporária, provida pelo ideário do conhecimento da grande variedade de formas de vida do planeta, tão particulares e, contudo tão interdependentes. Não demorou muito para que eu me aproximasse dos inestimáveis exemplos profissionais de alguns docentes, como do professor Dr. Gustavo Fonseca, oriundo do doutorado na Universidade da Flórida, Gainesville, EUA, onde a Biologia da Conservação

havia se estabelecido, talvez inaugurada a partir do livro “Conservation Biology” de Michael Soulé, 1981. O Dr. Cláudio Pádua, fundador do IPÊ, me contou que também estava em Gainesville nessa época de efervescência da ciência da conservação. Da mesma forma, o Dr. Peter Crawshaw, proveniente da mesma escola, iniciaria no Brasil uma arrojada linha de pesquisa em campo, de ecologia e conservação de grandes mamíferos e de seus habitats.

Em 2000 retornei ao Caraça, agora como estudante de mestrado. Oportunamente, também integrando uma campanha para o desenvolvimento sistemático de pesquisas sobre a diversidade biológica da reserva. Prontamente novos estudantes se aproximaram, entre os quais Marcelo Vasconcelos, Edsel Junior, Rafael Freitas. Não foi difícil intuir que podíamos ir mais longe. E fomos. Fomos até os confins dos *Gerais*, além das *Minas*, no Parque Nacional Grande Sertão Veredas fixamos estada, ouvindo histórias de planta, de bicho e de gente ...“o gerais corre em volta. Esses gerais são sem tamanho” (Rosa, 1986). A essa altura, Marcelo morava em Francisco Sá, nas serras do Espinhaço do norte mineiro.

E assim, dessa *práxis* coletiva de ampliação de conceitos e adoção de uma responsabilidade inédita, fundamos, em quatro de setembro de 2003, o Instituto Biotrópicos com o propósito de produzir e difundir conhecimentos sobre a diversidade biológica, buscando o desenvolvimento científico, a formação socioambiental e a conservação da natureza. Desde então, seguimos colecionando projetos de pesquisa em biodiversidade, sempre atuando em regiões de extrema importância biológica do estado de Minas Gerais. Das coleções de projetos vieram os *Programas Regionais*, com seu contexto, demanda e diretrizes próprias. No *Programa Sertão*, no noroeste mineiro, onde estão localizados os últimos remanescentes de Cerrado do estado, concentramos esforços no desenvolvimento de pesquisas e monitoramento da biodiversidade como subsidio às ações de desenvolvimento regional, incorporando a conservação no planejamento da atividade e ocupação humana. Já nas terras da Serra da Mantiqueira, no domínio da Mata Atlântica, atuamos com pesquisas visando o

estabelecimento e avaliação da efetividade de corredores ecológicos, bem como, o manejo sustentável do mosaico da paisagem. Os propósitos para o Caraça estenderam-se para o Espinhaço com novas e audaciosas metas, as quais eu dispus gerir.

Em 16 de julho de 2007, mudei com minha esposa e minha filha para a cidade de Diamantina, MG, no coração do Espinhaço. Talvez a maior façanha da minha vida... Mariana(filha) aos 12 anos de idade, ambientada com a vida de Belo Horizonte e Silvana(esposa), que nunca teve a intenção de se ausentar da capital. Sei que mais uma vez me pus a caminho ...*“como aquele que, quando encontrou um tesouro no campo, vendeu tudo que tinha para adquiri-lo”*... Meu tesouro? A certeza de estar no meu lugar, como agente expectante de uma história única que repercutirá num futuro próximo.

O desafio de reunir conhecimento e planejar a conservação

O desenvolvimento de planos de ações para a conservação da biodiversidade é prioritário no Brasil, por ser este um dos países de maior biodiversidade de mundo e que, no entanto, vem perdendo seus valiosos recursos naturais em um ritmo acelerado. A tarefa de planejar conservação no país, porém, é desafiadora diante do cenário de grande degradação e fragmentação ambiental, aliado ao reduzido conhecimento da biodiversidade nacional.

No país, as ações pioneiras de planejamento da conservação da biodiversidade se deram a partir de meados da década de 90, quando o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e a Amazônia Legal (MMA) juntamente com organizações não governamentais (ONG's), reuniram esforços para tornar possível o planejamento da conservação nos diferentes biomas brasileiros. Para tanto, foram organizados *workshops* que contaram com a participação de representantes do governo, da sociedade e pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento, em prol da definição das áreas prioritárias para a conservação do Cerrado e Pantanal (MMA, 1999b), Mata Atlântica e Campos Sulinos (Conservation International et. al 2000), Amazônia (MMA et al 1999), Biomas costeiros e marinhos (MMA et al 1999) e Caatinga (Silva et al 2004).

Durante este processo de planejamento da conservação, foram definidas áreas prioritárias e também ações prioritárias. A indicação de prioridades é essencial e se justifica pela reduzida disponibilidade de recursos humanos e financeiros frente à grande demanda para a conservação. A definição das áreas prioritárias baseia-se na importância biológica das diferentes regiões e durante o processo de definição são assumidas as seguintes premissas: a importância da biodiversidade regional é componente fundamental das estratégias de planejamento e desenvolvimento; há existência de áreas com alta diversidade de espécies e grande número de espécies endêmicas; muitas das áreas caracterizadas pela alta riqueza e

grande abundância de espécies estão sob forte pressão de ameaça (Costa et al. 1998, Drummond et al. 2005).

A definição das áreas prioritárias para a conservação em escala regional, como para os biomas brasileiros, é importante para a definição de diretrizes gerais para a conservação da biodiversidade nacional. No entanto, a enorme extensão do território brasileiro e o fato dos limites dos biomas transcenderem estados e regiões políticas, tornam necessário haver um detalhamento dos estudos para que as prioridades definidas possam de fato ser transformadas em ações concretas.

Neste contexto, Minas Gerais é um estado pioneiro. Em 1998 foi publicada a primeira edição de “Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação” e em 2005 a segunda edição revisada. A elaboração dos atlas foi coordenada pela Fundação Biodiversitas, a Conservação Internacional e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Minas Gerais, com o objetivo de subsidiar decisões dos setores público e privado e os programas de pesquisa, monitoramento e conservação da biodiversidade no estado. Com o auxílio de especialistas das mais diversas áreas do conhecimento, 112 áreas foram apontadas como prioritárias para a conservação em Minas Gerais (Drummond et al. 2005). A elaboração dos Atlas representou um importante passo na busca do detalhamento na definição das áreas prioritárias para a conservação. Porém, eventualmente, um detalhamento ainda maior dos estudos se faz necessário, no caso, por exemplo, da Cadeia do Espinhaço, uma região de grande biodiversidade que transcende fronteiras estaduais e também o limite de biomas.

A cordilheira brasileira

A Cadeia do Espinhaço representa um sistema orográfico localizado no interior dos estados de Minas Gerais e Bahia, formando um divisor de águas entre as bacias hidrográficas que drenam diretamente para o Oceano Atlântico (Rios Doce, Jequitinhonha, Pardo, de Contas e Paraguaçu) e a bacia do Rio São Francisco (Derby, 1966). A Cadeia do Espinhaço é também o divisor de dois dos maiores biomas brasileiros: a Mata Atlântica, na vertente leste, e o Cerrado, na vertente oeste - dois *hotspots* mundiais, áreas que abrigam extrema diversidade biológica e, ao mesmo tempo, encontram-se entre as mais ameaçadas do planeta (Mittermeier et al. 1999). Além do contato com estas formações, o Espinhaço também mantém contato com áreas de Caatinga, ao norte.

A Cadeia do Espinhaço é uma região que possui uma alta riqueza em espécies vegetais e animais e apresenta, em grande parte de sua área, uma das vegetações brasileiras mais ricas em endemismos: os campos rupestres (Menezes & Giuliatti, 1986, 2000; Giuliatti & Pirani, 1988; Harley, 1988, 1995; Barros, 1990; Giuliatti & Hensold, 1990; Wanderley, 1990; Eiten, 1992; Alves & Kolbek, 1994; Giuliatti et al. 1997).

O grau de endemismo da região é o foco de programas conservacionistas e importante critério para a seleção de áreas de conservação (Roberts, 1988). Deste modo, a Cadeia do Espinhaço foi considerada como um centro de diversidade vegetal pela WWF/IUCN (Davis et al. 1997) e incluída na lista da World Wildlife Funds' Global 200 (WWF, 1997) e nas áreas de endemismo de aves da BirdLife International (Stattersfield et al. 1998).

Apesar da grande importância biológica da Cadeia do Espinhaço, sua biota corre alto risco de extinção, sendo que aproximadamente 2/3 das espécies vegetais consideradas ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais ocorrem nos campos rupestres desta formação (Lins et al. 1997; Mendonça & Lins, 2000). Além disso, um dos principais endemismos da avifauna da Cadeia do Espinhaço, o joão-cipó (*Asthenes luizae*), é

considerado ameaçado de extinção (Collar et al. 1992, 1994; Machado et al. 1998; BirdLife International, 2000) e os outros endemismos são considerados como espécies globalmente quase-ameaçadas (Collar et al. 1994; BirdLife International, 2000), devido principalmente à modificação e à destruição dos campos rupestres por atividades agropecuárias, mineração, incêndios, expansão imobiliária e reflorestamentos (Collar et al. 1992, 1994; Costa et al. 1998; Vasconcelos, 1999a; BirdLife International, 2000).

As iniciativas para a conservação da biodiversidade na Cadeia do Espinhaço

A Cadeia do Espinhaço abriga uma expressiva biodiversidade devido à sua grande extensão geográfica e à heterogeneidade de ambientes que apresenta. Sua importância biológica foi reconhecida nos estudos para a definição das áreas prioritárias para a conservação dos biomas brasileiros. Regiões integrantes da Cadeia do Espinhaço, como Ouro Preto e Serra do Caraça, em Minas Gerais, Lençóis-Andaraí e do Pico do Barbado, na Bahia, foram apontadas como de extrema importância biológica e prioritárias para a conservação da Mata Atlântica (Conservação Internacional 2000). Da mesma forma, a região de Diamantina, Grão Mogol, Serra do Cipó e Serra do Cabral, foram apontadas como prioritárias para a conservação do Cerrado (MMA et al. 1999b).

A importância biológica do Espinhaço foi ressaltada nos Atlas para a conservação do estado de Minas Gerais, nos quais a porção mineira da Cadeia foi apontada como de importância especial, por ser um ambiente único (Costa et al. 1998, Drummond et al. 2005). Em conjunto, estes estudos evidenciaram a importância de se efetivarem ações de conservação na Cadeia do Espinhaço. Porém, para que tais ações possam ser corretamente planejadas, há necessidade de haver um enfoque na Cadeia do Espinhaço como um todo, buscando um maior detalhamento e extrapolando as fronteiras estaduais e o limite de biomas.

A necessidade de planejar adequadamente e detalhadamente as ações de conservação na região ficou ainda mais evidente quando, em julho de 2005, quase a totalidade mineira da Cadeia do Espinhaço foi decretada Reserva da Biosfera pelo programa “O Homem e a Biosfera”, da UNESCO.

A Reserva da Biosfera do Espinhaço se estende por mais de três milhões de km² e integra 53 municípios. Nela, existe um zoneamento ecológico que delimita a zona núcleo, na qual estão inseridas atualmente 11 Unidades de Conservação de proteção integral, e a zona de

amortecimento, localizada no entorno da zona núcleo, na qual se busca a recuperação de áreas degradadas e o uso responsável dos recursos naturais.

O Projeto *Espinhaço Sempre Vivo*

As metas propostas para uma Reserva da Biosfera são: a proteção da biodiversidade aliada ao desenvolvimento responsável e ao conhecimento científico, e para tanto, é necessário haver planejamento e articulação entre governos e instituições da sociedade civil. Em prol deste objetivo foi lançado, em meados de 2005, o Projeto Espinhaço Sempre Vivo, organizado pelo Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre, Fundação Biodiversitas e Conservação Internacional. O Projeto Espinhaço Sempre Vivo teve como objetivo geral reunir as informações existentes sobre a biodiversidade ao longo de toda a Cadeia do Espinhaço, bem como suas ameaças e o seu status de conservação. Especificamente buscou-se: 1) compilar o conhecimento existente sobre a diversidade biológica, juntamente com informações de distribuição e ameaças; 2) elaborar mapas contendo informações do status de conhecimento, padrões de diversidade, proteção e ameaças para os diversos grupos biológicos; 3) identificar lacunas de conhecimento e definir áreas prioritárias para estudos de campo; 4) indicar estratégias gerais de conservação para a Cadeia do Espinhaço.

A primeira iniciativa do Projeto Espinhaço Sempre Vivo foi a elaboração de um banco de dados sobre a biodiversidade da região, disponibilizado em rede. Inicialmente o banco de dados foi alimentado com informações disponíveis na literatura e, posteriormente, seguiu-se a fase de consulta ampla. A consulta ampla foi realizada de outubro de 2005 a fevereiro de 2006, quando um grande número de pesquisadores foi convidado para contribuir voluntariamente com o preenchimento do banco de dados. Muitos pesquisadores contribuíram com dados inéditos, que ainda não haviam sido publicados (Anexo I).

Os resultados obtidos com o banco de dados embasaram a segunda iniciativa do Projeto Espinhaço Sempre Vivo: a organização de um exercício de planejamento da conservação da Cadeia do Espinhaço. O *workshop* “Diagnóstico do status do conhecimento da biodiversidade e da conservação do Espinhaço” foi a primeira reunião de especialistas para discussão de estratégias com um enfoque exclusivo na Cadeia do Espinhaço. O *workshop* foi realizado em 13 a 15 de março de 2006, na Fazenda Monjolos, Serra do Cipó, Minas Gerais. Foram convidados a participar pesquisadores de várias áreas do conhecimento biológico que atuam em Minas Gerais e na Bahia, e em todos os biomas que abrangem a Cadeia do Espinhaço (Anexo II).

Neste sentido, o desafio proposto aos participantes do *workshop* foi planejar um sistema de áreas protegidas que fosse representativo e englobasse componentes da biodiversidade que são considerados prioritários para conservação na Cadeia do Espinhaço, incorporando os preceitos do Planejamento Sistemático para a Conservação na definição de áreas prioritárias para a conservação (Margules & Pressey. 2000).

Para tanto, foram organizadas oficinas participativas, desenvolvidas em dias consecutivos, com roteiros próprios descritos a seguir:

Metodologia das oficinas participativas

Primeira Oficina Participativa

Custos e oportunidade de conservação na Cadeia do Espinhaço

A atividade desenvolvida nessa oficina teve como objetivo a criação de um mapa contendo uma superfície de custos de conservação para a região da Cadeia do Espinhaço. Essa superfície de custos foi produzida pela combinação de variáveis que contribuem para o aumento dos custos de conservação com aquelas variáveis que contribuem para a redução dos custos de conservação. Ao final desse balanço (variáveis positivas e variáveis negativas), foi gerado um mapa indicativo dos custos e oportunidades de conservação. Esse mapa de custos

foi obtido por meio da definição de diferentes pesos para cada uma das variáveis negativas e positivas, que serão ponderadas para a produção do custo produto final.

As variáveis (que serão representadas na forma de mapas matriciais) que foram selecionadas para esse exercício são:

Variáveis positivas (variáveis que aumentam ou dificultam os custos de conservação):

- Distância de estradas
- Frequência de focos de calor (período 2000 a 2005)
- Distância de principais núcleos de desmatamentos (considerando-se o período de 2000 a 2005 e baseado em imagens MODIS de 250 m)
- Taxa de crescimento populacional no período 1991 a 2000
- Tamanho da população em 2004
- Presença de atividade mineradora (base de dados do Departamento Nacional de Produção Mineral)

Variáveis negativas (variáveis que diminuem ou facilitam os custos de conservação)

- Áreas nativas remanescentes (com base em imagens de Landsat de 2002)
- Proximidade de unidades de conservação de proteção integral
- Proximidade de unidades de conservação de uso sustentável (exceto APA)
- Proximidade de unidades de conservação de uso sustentável (somente APA)
- Sistema de governança dos municípios da Serra do Cipó.
- Densidade de áreas de preservação permanente (com base em proximidade de rios e lagoas).

Todas as variáveis citadas acima tiveram seus valores padronizados e representados em uma escala de 0 (zero) a 100. Os pesos foram definidos a partir de uma escala discreta de valores que indicam a importância relativa de uma variável sobre a outra. A escala de valores utilizada foi:

Quadro 1 – Escala de valores a serem utilizados para determinar a importância de uma variável sobre as demais.

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Extremamente	Muito fortemente	Fortemente	Moderadamente	Igualmente	Moderadamente	Fortemente	Muito fortemente	Extremamente
Menos importante					Mais importante			

Para cada conjunto de variáveis (positivas e negativas), foi preenchida uma matriz de valores indicando a importância de uma variável sobre a outra, seguindo-se o quadro apresentado acima.

Quadro 2 – Matriz de valores comparativos entre a importância relativa e uma variável sobre as demais

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	1					
V2		1				
V3			1			
V4				1		
V5					1	
V6						1

O mapa final foi obtido através da soma dos produtos do peso de cada variável, calculado por meio do programa IDRISI.

Segunda Oficina Participativa

Alvos e metas de conservação para a Serra do Espinhaço

Essa oficina objetivou determinar os alvos e metas de conservação através da definição de três parâmetros básicos: (a) o objeto de conservação propriamente dito (espécies, ecossistemas ou processos ecológicos), (b) o número de ocorrências, área de ocupação ou quantidade de indivíduos que minimamente estarão representados nas áreas protegidas e (c) o peso ou importância relativa de cada objeto de conservação.

Os alvos identificados foram:

- Espécies ameaçadas, endêmicas ou raras (com base em listas da IUCN, Ibama e Minas Gerais). O mapa gerado representa os pontos de ocorrência das espécies selecionadas;
- Unidades de paisagem (geradas a partir do cruzamento de tipos de vegetação com classes de altitude). O mapa gerado representa a área ocupada originalmente por cada unidade de paisagem;
- Áreas de nascentes (geradas a partir do mapeamento do início de linhas representativas dos cursos d'água). O mapa gerado representa os pontos de localização das nascentes identificadas.

Nessa oficina, os participantes foram divididos em grupos temáticos (grupos taxonômicos) para a definição dos seguintes parâmetros:

- O número mínimo de ocorrências a ser protegido para cada espécie selecionada;
- O peso (importância relativa) de cada uma das espécies selecionadas;
- A área (em hectares) a ser preservada para cada unidade de paisagem;
- O peso (importância relativa) de cada uma das unidades de paisagem selecionadas;
- O número de nascentes que minimamente deverão estar envolvidas nas áreas prioritárias.
- O peso do objeto 'nascentes' em relação aos demais objetos de conservação.

Após a definição do mapa de superfície de custo (Oficina 1) e as metas e pesos dos objetos de conservação (Oficina 2), o programa MARXAN, (*Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing*), (Ball & Possingham, 2000), foi utilizado para selecionar as áreas prioritárias para a conservação na Cadeia do Espinhaço.

2. O Estudo

Uma vez que não dispomos de tempo ou recursos financeiros e humanos para a promoção de uma ampla ação de conservação e proteção da biodiversidade, prioridades devem ser definidas. Como nem todas as áreas podem ser estudadas, protegidas, manejadas ou fiscalizadas imediatamente, pelo menos os locais mais essenciais, únicos ou mais expressivos devem ser priorizados para esses fins. Contudo, eleger aquelas regiões ou locais merecedores de uma atenção imediata da sociedade não é uma tarefa fácil. Essa situação é ainda mais delicada quando o nível de conhecimento e a extensão geográfica do conhecimento são muito limitados.

Para contornar esses problemas, os países-parte da Convenção sobre Diversidade Biológica resolveram definir e adotar um roteiro orientador para a seleção de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, roteiro esse denominado de “Plano de Trabalho com Áreas Protegidas”. O documento, aprovado na 7ª Conferência das Partes (COP7) incorpora as premissas do Planejamento Sistemático para Conservação (Margules & Pressey, 2000), que sugerem a organização de informações biológicas, realização de análises de lacuna de proteção, estimativas da importância biológica de diferentes regiões, estimadas pelo cálculo da insubstituibilidade (tecnicamente definido como a probabilidade de uma área qualquer fazer parte de um sistema representativo de reservas que atende as metas de conservação estabelecidas) e a seleção de locais onde as ações de conservação são factíveis de serem implementadas.

Observando esses parâmetros, o presente estudo pretendeu testar as hipóteses:

- O conjunto atual de áreas protegidas na Cadeia do Espinhaço não confere proteção satisfatória à sua diversidade biológica.
- Existem locais na Cadeia do Espinhaço onde as ações de conservação são factíveis de serem implementadas.

Portanto, esta tese foi organizada em dois capítulos complementares. O primeiro foi redigido consiste de um artigo, aceito para publicação na revista Megadiversidade, onde foram identificadas as lacunas de proteção da biodiversidade, selecionadas unidades de planejamento necessárias a sua proteção efetiva e delineadas áreas prioritárias para sua conservação.

O capítulo 2 foi redigido em formato de artigo expandido, para encaminhamento à revista MGBiota, publicação oficial da Diretoria de Biodiversidade do IEF-MG. O artigo apresenta o resultado de planejamento participativo de criação implantação do Mosaico de Área Protegidas do Espinhaço: Alto Jequitinhonha – Serra do Cabral. Trata-se de uma das recomendações apresentadas pelo *workshop* “Diagnóstico do status do conhecimento da biodiversidade e da conservação do Espinhaço”.

Referências bibliográficas

- Alves, R. J. & J. Kolbek. 1994. Plant-species endemism in savanna vegetation on table mountains (campos rupestres) in Brazil. *Vegetatio* 113:125-139.
- Ball, I. R. & H. P. Possingham, (2000) MARXAN (V1.8.2): Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing, a Manual.
- Barros, F. 1990. Diversidade taxonômica e distribuição geográfica das Orchidaceae brasileiras. *Acta bot. bras.* 4:177-187.
- BirdLife International. 2000. *Threatened birds of the world*. Cambridge, UK: BirdLife International & Barcelona: Lynx Edicions.
- Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo & SEMAD/Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. 2000. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*. Brasília: MMA/SBF. 40p.
- Collar, N. J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroño Nieto, L. G. Naranjo, T. A. Parker III & D. C. Wege. 1992. *Threatened birds of the Americas. The ICBP/IUCN Red Data Book*. Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Collar, N. J., M. J. Crosby & A. J. Stattersfield. 1994. *Birds to watch 2: the world list of threatened birds*. Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Costa, C.M.R.; Herrmann, G.; Soares, C.M.; Lins, L.V. & Lamas, I.R. 1998. *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 94p.
- Davis, S. D., V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos & A. C. Hamilton. 1997. *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation*, v. 3. Oxford: Information Press.
- Derby, O. A. 1966. The Serra of Espinhaço, Brazil. *J. Geology* 14:374-401.
- Drummond, G. M.; Martins, C. S.; Machado, A. B. M.; Sebaio, F. A. & Antonini, Y. 2005. *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação*. 2a. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- Eiten, G. 1992. Natural Brazilian vegetation types and their causes. *Anais Acad. Bras. Ci.* 64:35-65.

- Giulietti, A. M. & J. R. Pirani. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In: *Proceedings of a workshop on Neotropical distribution patterns*. P. E. Vanzolini & W. R. Heyer (eds.). Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.
- Giulietti, A. M. & N. Hensold. 1990. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. *Acta bot. bras.* 4:133-158.
- Giulietti, A. M., J. R. Pirani & R. M. Harley. 1997. Espinhaço Range Region, Eastern Brazil. In: *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation*, v. 3. S. D. Davis, V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos e A. C. Hamilton (eds.). Oxford: Information Press.
- Harley, R. M. 1988. Evolution and distribution of *Eriope* (Labiatae) and its relatives, in Brazil. In: *Proceedings of a workshop on Neotropical distribution patterns*. P. E. Vanzolini & W. R. Heyer (eds.). Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.
- Jonas, H. 1984. *The Imperative of Responsibility. In Search of an Ethics for the Technological Age*. Chicago Press.
- Lins, L. V., A. B. M. Machado, C. M. R. Costa & G. Herrmann. 1997. Roteiro metodológico para elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção. *Publ. Av. Fund. Biodiversitas* 1:1-50.
- Machado, A. B. M., G. A. B. Fonseca, R. B. Machado, L. M. S. Aguiar & L. V. Lins. 1998. *Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- Marcel, G-H. 2001. *Mystery of Being: Volume 1, Reflection and Mystery*. St. Augustine's Press.
- Margules, C. R. and R. L. Pressey (2000). "Systematic conservation planning." *Nature* 405: 243-253.
- Mendonça, M. P. & L. V. Lins. 2000. *Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas e Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte.
- Menezes, N. L. & A. M. Giulietti. 1986. Campos rupestres – paraíso botânico na Serra do Cipó. *Ciência Hoje* 5:38-44.
- Menezes, N. L. & A. M. Giulietti. 2000. Campos Rupestres. In: *Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais*. M. P. Mendonça & L. V. Lins (eds).

- Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas e Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte. Pp.65-73
- Mittermeier, R. A., N. Myers, P. R. Gil & C. G. Mittermeier. 1999. *Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Mexico City: CEMEX.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 1999b. *Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal*. Brasília: MMA, Funatura, Conservation International, Fundação Biodiversitas e Universidade de Brasília.
- Roberts L. 1988. Hard choices ahead on biodiversity. *Science* 241:1759-1761.
- Rosa, J. G. 1986. *Grande Sertão: Veredas*. 20ª Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Silva, J.M.C.; Tabarelli, M.; Fonseca, M.T.; Lins, L.V. (orgs.). 2004. *Biodiversidade da Caatinga: Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Stattersfield, A. J., M. J. Crosby, A. J. Long & D. C. Wege. 1998. *Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation*. Cambridge: Burlington Press.
- Vasconcelos, M. F. 1999a. Natural history notes and conservation of two species endemic to the Espinhaço Range, Brazil: Hyacinth Visorbearer *Augastes scutatus* and Grey-backed Tachuri *Polystictus superciliaris*. *Cotinga* 11:75-78.
- Wanderley, M. G. L. 1990. Diversidade e distribuição geográfica das espécies de *Orthophytum* (Bromeliaceae). *Acta bot. bras.* 4:169-175.
- WWF – World Wildlife Fund (1997) *Global 200 ecoregions*. Washington: World Wildlife Fund.

Anexo I. Lista dos participantes da consulta ampla do projeto “Espinhaço Sempre Vivo”.

Adriano Pereira Paglia	Conservação Internacional
Alan Lane de Melo	Universidade Federal de Minas Gerais
Alexandre Clistenes	Universidade Estadual de Feira de Santana
Alexandre Salino	Universidade Federal de Minas Gerais
Alexsander Araújo Azevedo	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Aline Tristão Bernardes	Prefeitura de Diamantina
Amazonas Chagas Junior	Universidade Federal do Rio de Janeiro
André Lincoln B. Magalhães	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Angela Maria Zanata	Universidade Federal da Bahia
Antonio Domingos Brescovit	Instituto Butantan
Bárbara Maria de Andrade Costa	Universidade Federal do Espírito Santo
Breno Perillo Nogueira	SETE Soluções e Tecnologia Ambiental
Caio Graco Machado	Universidade Estadual de Feira de Santana
Carlos Bernardo Mascarenhas Alves	Projeto Manuelzão, Universidade Federal de Minas Gerais
Carolina Ferreira Cardoso	Universidade Federal de Minas Gerais
Cássio Soares Martins	Fundação Biodiversitas
Cecília Gontijo Leal	Universidade Federal de Minas Gerais
Cristano de Campos Nogueira	Conservação Internacional
Denise Maria Candido	Instituto Butantan
Douglas Zeppelini	Universidade Federal da Paraíba
Drausio de Freitas Belote	Furnas Centrais Elétricas SA
Edeltrudes Maria Valadares Calaça	
Câmara	Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais
Éder Sandro Soares Alvares	Universidade de São Paulo
Edsel Amorim Moraes Junior	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Emiliane Gonçalves Pereira	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Evandro Gama de Oliveira	Universidade Federal de Minas Gerais
Ewerton Ortiz Machado	Universidade de São Paulo
Fabiane Nepomuceno Costa	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Fabio Augusto Vitta	Instituto de Botânica de São Paulo
Fábio de Carvalho Falcão	Universidade Estadual de Santa Cruz
Fábio Vieira	ACQUA Consultoria Ltda
Felipe Sá Fortes Leite	Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais
Flávio Alicino Bockmann	Universidade de São Paulo
Flávio César Thadeo de Lima	Universidade de São Paulo
Flora Acuña Juncá	Universidade Estadual de Feira de Santana
Frederico Falcão Salles	Universidade Federal de Viçosa
Frederico Innecco Alves Garcia	

Gabriel Alkmim Pereira	Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais
Gláucia Moreira Drummond	Fundação Biodiversitas
Hugo Pereira Godinho	Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais
Humberto Espírito Santo de Mello	Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte
Ivan Sazima	Universidade Estadual de Campinas
Joaquim de Araujo Silva	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
José Cassimiro	Universidade de São Paulo
Juliana Ordones Rego	Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte
Julio Antonio Lombardi	Universidade Estadual Paulista, Rio Claro
Leonardo de Melo Versieux	Universidade de São Paulo
Leonardo Guimarães Lessa	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Lúcia Massutti de Almeida	Universidade Federal do Paraná
Luciana Barreto Nascimento	Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais
Luciana Lugli	Universidade Estadual Paulista, Rio Claro
Ludmilla Moura de Souza Aguiar	Embrapa Cerrados
Marccus Alves	Universidade Federal de Pernambuco
Marcelo Felgueiras Napoli	Universidade Federal da Bahia
Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Marcelo Ribeiro de Britto	Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro
Marcos Maldonado Coelho	Universidade do Missouri
marcos sobral	Universidade Federal de Minas Gerais
Maria de Fatima Freitas	Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Maria Guadalupe Carvalho Fernandes	Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte
Maria Rita Silvério Pires	Universidade Federal de Ouro Preto
Milena Wachlevski	Fundação Educacional de Divinópolis, UEMG
Míriam Pimentel Mendonça	Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte
Miriam Sant Anna Ghazzi	Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro
Nara Furtado de Oliveira Mota	Universidade Federal de Minas Gerais
Oswaldo Takeshi Oyakawa	Universidade de São Paulo
Paula Cabral Eterovick	Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais
Paulo Andreas Buckup	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Paulo dos Santos Pompeu	Universidade Federal de Lavras
Paulo Inácio de Knegt López de Prado	Universidade Estadual de Campinas
Pedro Lage Viana	Universidade Federal de Juiz de Fora
Rafael Luiz Aarão Freitas	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Raphael Fraga Vitalino	Consultor autônomo
Renato Neves Feio	Universidade Federal de Viçosa
Roberto Esser dos Reis	Pontífica Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Roderic Breno Martines	Universidade Federal de Minas Gerais
Rodney Ramiro Cavichioli	Universidade Federal do Paraná

Ronald Heyer	Smithsonian Institution
Ronald Rezende de Carvalho Júnior	Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais
Rosana Romero	Universidade Federal de Uberlândia
Rosângela Simão Bianchini	Instituto de Botânica de São Paulo
Silvana Aparecida Pires de Godoy	Universidade de São Paulo
Silvana Soares de Oliveira Araújo	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Simone Marques	Fundação Estadual do Meio Ambiente, Minas Gerais
Sonia Maria Lopes Fraga	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Sylvia Therese Meyer	Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
Taciana Barbosa Cavalcanti	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Tarciso S. Filgueiras	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Reserva Ecológica
Tatiana Ungaretti Paleo Konno	Universidade Federal de Juiz de Fora
Thaís Elias Almeida	Universidade Federal de Minas Gerais
Tiago Leite Pezzuti	Universidade Federal de Ouro Preto
Valeria da Cunha Tavares	American Museum of Natural History
Yasmine Antonini	Fundação Biodiversitas

Anexo II. Lista dos participantes do *Workshop* “Diagnóstico do status do conhecimento da biodiversidade e da conservação do Espinhaço”.

Alan Lane de Melo	Universidade Federal de Minas Gerais
Alexandre Clistenes Alcantara Santos	Universidade Estadual de Feira de Santana
Alexandre Salino	Universidade Federal de Minas Gerais
Alexsander Araújo Azevedo	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Aline Tristão Bernardes	Fundação Biodiversitas
Caio Graco Machado	Universidade Estadual de Feira de Santana
Carlos Bernardo Mascarenhas Alves	Projeto Manuelzão – UFMG
Cássio Soares Martins	Fundação Biodiversitas
Cecília Gontijo Leal	Universidade Federal de Minas Gerais
Christiano de Campos Nogueira	Conservação Internacional
Cláudia Maria Jacobi	Universidade Federal de Minas Gerais
Éder Sandro Soares Alvares	Universidade de São Paulo
Edsel Amorim Moraes Junior	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Felipe Sá Fortes Leite	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Fernando Amaral da Silveira	Universidade Federal de Minas Gerais
Flora Acauã Juncá	Universidade Estadual de Feira de Santana
Gláucia Moreira Drummond	Fundação Biodiversitas
João Augusto Madeira	IBAMA - ParNa S. do Cipó
Joaquim de Araújo Silva	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Kátia Torres Ribeiro	IBAMA - ParNa S. do Cipó
Leonardo Esteves Lopes	Universidade Federal de Minas Gerais
Leonardo Lessa	Universidade Federal do Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Leonardo Melo Versieux	Universidade de São Paulo
Maíra Figueiredo Goulart	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Marcos Ricardo Bornschein	Liga Ambiental
Miriam Mendonça	Fundação Zôo-Botânica
Nara Furtado de Oliveira Mota	Universidade Federal de Minas Gerais
Olaf Hermann Hendrik Mielke	Universidade Federal Paraná
Paula Cabral Eterovick	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Pedro Lage Viana	Universidade Federal de Juiz de Fora
Rafael Fonseca	Conservação Internacional
Rafael Luiz Aarão Freitas	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Ricardo Bonfim Machado	Conservação Internacional
Sônia Rigueira	Terra Brasilis
Tarciso S. Filgueiras	IBGE, Brasília
Valéria da Cunha Tavares	American Museum of Natural History

Capítulo 1

Identificação de áreas insubstituíveis para conservação na Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais e Bahia, Brasil

Capítulo escrito em formato de artigo científico de acordo com as normas de publicação da revista “Megadiversidade”, compondo o volume especial sobre a “Diversidade e Conservação da Cadeia do Espinhaço”. Autoria: *Joaquim de Araújo Silva, Ricardo Bomfim Machado, Alexsander Araújo Azevedo, Gláucia Moreira Drumonnd, Rafael Luis Fonseca, Maíra Figueiredo Goulart, Edsel Amorim Moraes Junior, Cássio Soares Martins, Mário Barroso Ramos Neto.*

Enviado: 17/XI/2007; Aceito: 25/IV/2008

RESUMO

A cadeia do Espinhaço é uma região montanhosa localizada no sudeste brasileiro, entre os estados de Minas Gerais e Bahia. A região é um divisor dos domínios do Cerrado e da Mata Atlântica em sua porção centro-sul e também um divisor do Cerrado e Caatinga em sua porção norte. O Espinhaço é também considerado um dos mais importantes centros de endemismos do Brasil, pois inúmeras espécies de diferentes grupos taxonômicos somente são encontradas nessa região. Devido à sua importância, realizamos um exercício de avaliação sobre o desempenho do conjunto de áreas protegidas da região (31 unidades de conservação que somam pouco mais de 520.000 hectares) para a proteção de 648 objetos de conservação, sendo 607 espécies da fauna e da flora, 41 diferentes tipos de ecossistemas e um mapa representativo de serviços ambientais. Utilizamos a abordagem do planejamento sistemático para a conservação, onde estabelecemos metas explícitas de conservação para cada um dos alvos considerados. Dessa maneira, foi possível avaliar o desempenho do conjunto de áreas protegidas na conservação dos objetos selecionados, bem como identificar eventuais lacunas de conservação e apontar outras áreas complementares necessárias para assegurar a representatividade das unidades de conservação do Espinhaço. A análise de lacunas revelou que 271 objetos de conservação (41,8% do total) não estão adequadamente protegidos na região (considerando uma representação da meta de conservação abaixo de 10%) e para que houvesse uma proteção minimamente adequada, seria necessário incluir outras 27 áreas no sistema de áreas protegidas do Espinhaço.

Palavras-chave: Seleção de reserva, Conservação da biodiversidade, planejamento sistemático para conservação, complementaridade, áreas protegidas, Brasil.

ABSTRACT

Espinhaço is the name for a mountain chain located on Southeastern Brazil, between the states of Minas Gerais and Bahia. The region, with 1,200 km from north to south, is a natural division for the Brazilian Cerrado (woodland savanna) and the Atlantic Forest, and also a divisor for the Cerrado and Caatinga (tropical xerophytic forest) on the north. The Espinhaço is also an important endemism center, because many species from different taxonomic groups occurs only on this region. Due to its biological importance, we evaluate the performance of the protected areas set (a total of 31 protected areas that cover close to 520,000 hectares) on the protection of 648 conservation targets, being 607 species of fauna and flora, and 41 different ecosystems types. We used the approach of the systematic conservation planning and defined specific conservation goals for each considered target. So, it was possible to evaluate the performance of the protected areas on the protections of the selected targets, identify conservation gaps and highlight complementing areas needed to ensure the representativeness of Espinhaço's system of protected areas. The gap analysis shows that 271 conservation targets (41.8% of total) weren't properly protected on the region (i.e., targets with less than 10% of protection for the proposed goal). To build a representative system, additional 27 areas should be considered as new protected areas on the region.

Keywords: Reserve selection, biodiversity conservation, systematic conservation planning, complementarity, protected areas, Brazil

INTRODUÇÃO

A criação de áreas protegidas, conhecidas no Brasil como unidades de conservação, é considerada como uma das mais eficientes estratégias para a conservação da biodiversidade (Bruner et al. 2001; Hockings 2003). Na última década houve um aumento bastante significativo no número de unidades e no tamanho da área protegida. Até 2003 existiam pouco mais de 102.000 áreas protegidas ou uma área de 18,2 milhões de km², o que corresponde a 11,5% da superfície terrestre do planeta (Brooks et al. 2004; Chape et al. 2003). A despeito desse enorme esforço, alguns estudos apontam para a necessidade de se adotar uma abordagem mais lógica para a inclusão de novas áreas nos sistemas regionais de áreas protegidas, pois mesmo considerando o total protegido no planeta, várias lacunas de conservação ainda existem (Rodrigues et al. 2004; Rodrigues et al. 2003). Parte dessa situação está relacionada ao fato de que a criação de unidades de conservação tem sido oportunista e muitas foram estabelecidas para atender objetivos diversos aos da conservação da biodiversidade (Pressey et al. 1993).

Na tentativa de se evitar a proteção inadequada ou pouco representativa da biodiversidade nas áreas protegidas, situação observada em várias regiões (Armenteras et al. 2003; Fearnside & Ferraz 1995; Oldfield et al. 2004; Paglia et al. 2004; Pressey et al. 2002), sugere-se a adoção de uma abordagem mais sistematizada para a conservação (Margules & Pressey 2000; Pressey et al. 1993). Conjuntos de áreas protegidas devem, dessa maneira, ser avaliados e diagnosticados em função do papel que desempenham na proteção da biodiversidade. Tal avaliação foi indicada como necessária pela Sétima Conferência das Partes (COP7) da Convenção sobre Diversidade Biológica. De acordo com o programa de trabalho com áreas protegidas, cada país deve realizar uma análise para estabelecer um conjunto de áreas que seja “compreensivo, efetivamente manejado e ecologicamente

representativo e que sistemas nacionais e regionais ... contribuam para o cumprimento dos três objetivos da Convenção...” (UNEP-CDB 2004).

A necessidade de desenho de sistemas representativos de áreas protegidos é ainda maior nas regiões que apresentam grandes concentrações de espécies endêmicas, concentração essa resultante de longos processos evolutivos. A região da Cadeia do Espinhaço, localizada no leste brasileiro é um dos centros de endemismo reconhecidos no Brasil (Silva & Bates 2002; Simon & Proença 2000) que possui um baixo número de áreas protegidas. Se considerarmos somente as unidades de conservação de proteção integral (sensu Brasil 2000), verifica-se que no Espinhaço o percentual de proteção é de apenas 2,6% para uma área de mais de 18 milhões de hectares.

O trabalho apresentado faz parte do projeto Espinhaço Sempre Vivo, que é desenvolvido pelas organizações não governamentais Instituto Biotrópicos, Fundação Biodiversitas e Conservação Internacional e representa uma das primeiras etapas de planejamento e identificação de áreas prioritárias para a conservação na Cadeia do Espinhaço. Os objetivos desse estudo foram avaliar o desempenho das unidades de conservação existentes na proteção da biodiversidade e identificar áreas complementares, necessárias para a criação de um sistema representativo para a conservação da biota regional.

MÉTODOS

Área de estudo

A área considerada neste estudo abrangeu a cadeia do Espinhaço, uma formação montanhosa existente no leste brasileiro que se estende desde Minas Gerais até o estado da Bahia (Figura 1). O Espinhaço caracteriza-se por ser um conjunto de montanhas bastante antigas, do Paleo/Mesoproterozóico (Martins-Neto 1998) que possuem uma alternância de formações quartzíticas e de filitos (Dossin et al. 1990). Do ponto de vista biogeográfico, o platô do Espinhaço representa uma das poucas áreas do Cerrado que se mantiveram estáveis durante mudanças climáticas do passado, inclusive as recentes alterações observadas no Pleistoceno. Com isto, é bem provável que tal estabilidade ecológica tenha permitido o surgimento de endemismos para vários grupos taxonômicos, como aves (Silva 1997) ou plantas (Simon & Proença 2000).

A região é coberta por formações típicas do Cerrado, embora existam fitofisionomias de transição com outros biomas (IBGE 1993). Em sua porção centro-meridional, as encostas são recobertas por matas semidecíduais que fazem a transição para a Mata Atlântica. Já na porção norte, há a presença de formações de transição com a Caatinga, na altura do Parque Nacional da Chapada de Diamantina. Ao longo de todo Espinhaço, nas regiões de maior altitude, predominam as formações campestres, em especial os campos rupestres, áreas de grande diversidade biológica que ocupam regiões disjuntas ao longo da Serra (Rapini et al., neste volume). Nos campos rupestres predominam as canelas de ema, cactáceas, bromélias e sempre-vivas. As bromélias do Espinhaço, por exemplo, estão representadas por 221 espécies, sendo que 49% delas são endêmicas à região (Versiex *et al.*, neste volume). Para este estudo, consideramos como área de Espinhaço todas as regiões localizadas acima da cota de 800 metros de altitude, tendo-se como base o modelo digital de terreno elaborado pela Agência Espacial Americana - NASA (CGIAR-CIS 2004).

Compilação de informações

A primeira iniciativa do projeto Espinhaço Sempre Vivo foi a elaboração de um banco de dados sobre a biodiversidade da Cadeia do Espinhaço, disponibilizado *on line* para receber contribuições de especialistas convidados a participarem voluntariamente. Inicialmente o banco de dados foi alimentado com informações disponíveis na literatura e, posteriormente, seguiu-se a fase de consulta ampla realizada de outubro de 2005 a fevereiro de 2006.

Os resultados compilados no banco de dados embasaram a segunda iniciativa do Projeto Espinhaço Sempre Vivo: a organização do *workshop* “Diagnóstico do *status* do conhecimento da biodiversidade e da conservação do Espinhaço”, realizado de 13 a 15 de março de 2006, na Fazenda Monjolos, Serra do Cipó, Minas Gerais, com a participação de pesquisadores de várias áreas do conhecimento biológico que atuam em Minas Gerais e na Bahia. Durante o evento foi aplicado um exercício de planejamento da conservação da Cadeia do Espinhaço.

Identificação de áreas insubstituíveis

De acordo com os princípios do planejamento sistemático para a conservação (Balmford 2003; Cowling & Pressey 2003; Margules & Pressey 2000), o desenho de um sistema representativo de áreas protegidas deve ser elaborado a partir da revisão do conjunto de unidades de conservação existentes para proteção de objetos de conservação previamente selecionados. Para cada objeto selecionado devem ser estabelecidas metas explícitas de conservação que possam ser utilizadas para avaliar a performance do conjunto de unidades de conservação na proteção dos objetos considerados. O grau de importância das regiões que devem ser adicionadas ao sistema de áreas protegidas para complementar a conservação dos objetos selecionados é medido por sua insubstituibilidade. Assim, a insubstituibilidade é a medida da contribuição de uma determinada unidade de planejamento para a consecução das

metas estabelecidas (Pressey et al. 1994). Para a determinação do valor da insubstituibilidade e o desenho de cenários de conservação, utilizamos o programa MARXAN (*Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing*) (Ball & Possingham 2000). O programa requer, além da indicação dos objetos de conservação e respectivas metas, a definição de um indicativo do custo associado a cada unidade de planejamento (as subdivisões da região de análise). A solução final, que define um sistema representativo de áreas protegidas, representa o cenário de menor custo dentro de um conjunto de soluções possíveis. O programa MARXAN possui uma função objetivo que busca soluções de menor custo para a proteção total dos objetos e metas estabelecidas. Isso vale dizer que o programa busca selecionar as unidades de planejamento que mais contribuem (alta insubstituibilidade) ao menor custo possível. Com indicador da variável ‘custo’, elaboramos uma análise multivariada que combinou 12 diferentes variáveis representativas da maior ou menor pressão antrópica no Espinhaço (vide abaixo).

Unidades de planejamento

Com o uso do programa Patch Analyst 3.0 (Rempel 2006), dividimos a região de estudos em hexágonos regulares (denominadas ‘unidades de planejamento’) com o tamanho de 5.000 hectares cada. O mapa das unidades de planejamento foi então cruzado com o mapa das unidades de conservação de proteção integral (equivalentes às categorias I a II da IUCN) (IUCN & WCMC 1994) existentes na região para a criação do mapa básico das análises (Figura 1). Utilizamos o programa CLUZ (*Conservation Land-Use Zoning*) (Smith 2004) para elaborar três tabelas básicas: uma com a disponibilidade das unidades de planejamento para cenários de conservação, uma com a distribuição dos objetos de conservação dentro da área de estudo e uma com as metas de conservação associadas com cada objeto de conservação (Tabela 2).

Objetos e metas de conservação

Para a avaliação da efetividade do conjunto de áreas protegidas existentes na Serra do Espinhaço (Tabela 1) na proteção de espécies e ecossistemas, levantamos informações sobre a ocorrência de 607 espécies de aves, mamíferos, répteis, anfíbios, peixes, invertebrados e plantas vasculares (Tabela 2). Tais espécies foram selecionadas ou por serem espécies ameaçadas de extinção (segundo a Lista da União Internacional para Conservação – IUCN de 2004 e da Lista Brasileira de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção) (IUCN 2004; MMA 2003) ou por serem espécies endêmicas do Brasil. As informações sobre a distribuição das espécies foram obtidas nas bases de dados da Fundação Biodiversitas, Conservação Internacional e também por meio da colaboração dos pesquisadores envolvidos no projeto ‘Espinhaço Sempre Vivo’. Mesmo considerando que a base de dados utilizada possui mais de 11.000 registros de quase 6.000 espécies, ainda podem ser encontradas grandes lacunas geográficas sobre o conhecimento científico. Grande parte dos estudos sobre inventários e ocorrências de espécies está concentrada em áreas como a proximidade de centros urbanos ou determinadas unidades de conservação, como é o caso do Parque Nacional da Serra do Cipó (Figura 2). Por esse motivo, utilizamos um conjunto de objetos de conservação que pudesse representar a biodiversidade nas regiões com ausência de dados. Elaboramos um mapa com diferentes tipos de ecossistemas e o utilizamos como um ‘substituto’ da biodiversidade para a região (ver abaixo). Por fim e com o intuito de incorporar parte dos serviços ambientais em um esquema de planejamento, elaboramos um mapa representativo das nascentes dos rios da região. Detalhes sobre a criação de cada um desses mapas encontram-se a seguir.

Espécies

Selecionamos, entre os grupos de vertebrados (mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes), invertebrados e plantas vasculares superiores, um total de 607 espécies consideradas ameaçadas, endêmicas ou raras com ocorrência para a Cadeia do Espinhaço. As ocorrências foram representadas por pontos que foram cruzados com o mapa de unidades de planejamento para indicar a presença de cada espécie nas unidades de consideradas. Para os casos onde houve mais de um registro de ocorrência das espécies em uma mesma célula, consideramos somente um dos registros. Dessa maneira, a matriz de ocorrências das espécies nas unidades de planejamento reflete apenas a presença ou ausência das mesmas. Para efeitos de avaliação do desempenho do conjunto de unidades de conservação na proteção das espécies, consideramos as seguintes metas: para espécies com menos de cinco ocorrências a meta estabelecida foi de 100% dos pontos; para espécies com ocorrências entre cinco e dez registros, a meta estabelecida foi de 80% e para espécies com mais de 10 ocorrências a meta estabelecida foi de 50% dos registros. Além da meta de conservação e observando as exigências dos programas utilizados, estabelecemos diferentes pesos para os objetos de conservação. Tais pesos são considerados pelo MARXAN como uma penalidade a ser atribuída a um cenário de conservação, caso algum objeto de conservação não seja incluído na solução final (Ball & Possingham 2000). Os pesos estabelecidos variaram de acordo com o status de conservação das espécies, sendo maiores valores para espécies ameaçadas, valores intermediários para espécies endêmicas e valores mais baixos para as demais espécies (Tabela 2).

Ecosystemas

Considerando que os registros de espécies são espacialmente muito agrupados (Figura 2), criamos um mapa de tipos de ecossistemas, que foi utilizado como ‘substituto’ espacial das informações sobre biodiversidade. Esse mapa foi gerado a partir do mapa de vegetação do Brasil (IBGE 1993), sendo que os tipos vegetais coincidentes com a região de estudo foram divididos segundo três faixas de altitude: até 800 metros, entre 800 e 1.000 metros e acima de 1.000 metros. O mapa com as faixas de altitudes consideradas foi elaborado a partir de uma reclassificação do modelo digital de terreno criado pela NASA (CGIAR-CIS 2004). Com isso, foi gerado um mapa com 40 diferentes tipos de ecossistemas (Figura 3), sendo que cada um dos ‘ecossistemas’ foi considerado um objeto de conservação distinto. Para esse conjunto de objetos de conservação foi estabelecida uma meta geral de 20% da área de cada tipo de ecossistema (Tabela 2). O valor da meta não se refere a nenhum critério biológico, mas corresponde a uma exigência legal prevista no Brasil. De acordo com o Código Florestal Brasileiro (Brasil 1965), cada propriedade particular localizada no Cerrado deve manter um mínimo de 20% de sua área sob a forma de uma reserva legal, sendo que esse percentual foi extrapolado para toda a região.

Serviços ambientais

Além das espécies e dos ecossistemas, dois importantes componentes da biodiversidade de qualquer região, incluímos também outro tipo de objeto de conservação: os serviços ambientais. De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica, processos ecológicos e serviços ambientais devem fazer parte de esquemas nacionais ou regionais de conservação, conforme previsto no Programa de Trabalho com Áreas Protegidas (Objetivo 1.1, atividade sugerida 1.1.5) (UNEP-CDB 2004). Como serviço ambiental básico ou essencial, consideramos as nascentes de rios da região do Espinhaço. Mapeamos todas as cabeceiras dos

rios representados no mapa da hidrografia da região, representado na escala 1:1.000.000 (IBGE 2003). As nascentes foram então cruzadas com o mapa das unidades de planejamento para gerar um mapa que representasse o número de nascentes por unidade de planejamento na região (Figura 4). Para esse tipo de objeto de conservação consideramos uma meta de 10% do total de nascentes mapeadas.

Custos e oportunidades de conservação

Como requisito básico do programa MARXAN, cada unidade de planejamento deve ter um custo associado para consideração da mesma nas soluções espaciais geradas. Unidades de planejamento com alto custo e baixa insubstituibilidade geralmente não são consideradas nas soluções espaciais. Elaboramos 12 mapas temáticos referentes a dois conjuntos de variáveis associadas com o custo das unidades de planejamento: seis variáveis que diminuem o custo de conservação e seis variáveis que aumentam o custo de conservação. As variáveis utilizadas constam na Tabela 3 e as mesmas foram combinadas de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Custo} = (L*p + P*p + D*p + E*p + F*p + C*p) - (N*p + AP*p + Us*p + G*p + U*p + A*p)$$

Onde, as letras maiúsculas representam as variáveis conforme a ordem e a descrição que consta na Tabela 3 (L=Lavra, P=Pop, D=Desmat e assim sucessivamente). Cada variável foi multiplicada por um peso específico (representado pela letra ‘p’ na fórmula) para indicar a sua importância na composição final do custo. Os pesos foram definidos por meio de uma avaliação por critérios múltiplos (ver abaixo). A representação espacial das variáveis positivas consta na Figura 5 e a representação das variáveis negativas consta na Figura 6. O produto final dessa equação está representado na Figura 7, que demonstra desde unidades de planejamento com baixo custo de conservação (áreas representadas em verde) até unidades com alto custo de conservação (áreas representadas em vermelho). Para efeitos da

combinação das variáveis na fórmula acima, cada uma delas foi padronizada para representar os valores correspondentes em uma escala variando de 0 a 100. Todas as variáveis trabalhadas, descritas à sequência, foram representadas em mapas matriciais com resolução espacial de 250 metros. Tal resolução foi escolhida por ser a mesma das imagens MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) utilizadas em parte das análises.

Preparação das variáveis utilizadas

LAVRA – Informações sobre lavras ativas (áreas de mineração em plena atividade na região da Cadeia do Espinhaço ou em fase de licenciamento) foram obtidas no Departamento Nacional de Produção Mineral - DNOM (<http://www.dnpm.gov.br>). O arquivo vetorial (no formato *shape*) foi convertido para o formato matricial com o uso do programa Idrisi (Eastman 2003) e com o uso dos comandos *Distance* e *Fuzzy*, foi gerado um mapa de distâncias a partir das lavras ativas. A influência das lavras ativas foi considerada importante até uma distância de 5 km e a partir daí decaía gradativamente até 10 km, quando então deixava de influenciar as unidades de planejamento. Para cada unidade de planejamento da região foi representada a percentagem (escala de 0 a 100) da área ocupada pelos pixels do mapa gerado a partir das distâncias de lavras ativas. O resultado dessa análise está representado na Figura 5.

POP – O número de habitantes em cada município da região de análise (325 municípios) para o ano de 2000 (PNUD 2003) foi representado em um mapa de pontos referentes às sedes municipais. A partir de uma interpolação, foi gerada uma superfície de valores para a região de análise, sendo que a faixa de valores obtida foi dividida em 100 classes. O mapa com as unidades de planejamento foi sobreposto ao mapa do número de habitantes e calculamos o

valor médio do número de habitantes para cada unidade. O resultado dessa análise está representado na Figura 5.

DESMAT – Para o mapeamento das áreas potencialmente desmatadas entre os anos de 2000 e 2005 utilizamos duas imagens do satélite Terra (sensor MODIS, produto MOD13Q), obtidas gratuitamente na página da NASA – Agência Espacial Americana (<http://edcimswww.cr.usgs.gov/pub/imswelcome/>). As imagens foram reprojadas para a projeção Cônica de Albers (*Equal Area*), sendo mantida a resolução original dos dados (250 metros). Seleccionamos a banda EVI (*Enhanced Vegetation Index*) do MOD13Q para a realização de uma análise de variação dos valores do índice de vegetação entre os períodos considerados. Os procedimentos adotados foram semelhantes àqueles utilizados por (Ferreira et al. 2003; Gomes et al. 2005). Entretanto, consideramos como áreas desmatadas todos os conjuntos de pixels com área superior a 100 hectares e cujos valores tenham sido inferior à média e mais um desvio padrão da diferença entre as imagens das datas seleccionadas. A partir da localização dos desmatamentos, elaboramos um novo mapa de distâncias dos desmatamentos. Usamos a opção *Fuzzy* do programa Idrisi para estabelecer a influência dos desmatamentos, sendo considerada uma faixa de influência máxima até 5 km com queda gradativa dos 5 aos 10 km de distância. Representamos o valor médio das distâncias nas unidades de planejamento da região, sendo que os valores foram padronizados em uma escala de 0 (nenhuma influência) até 100 (influência total). O resultado dessa análise está representado na Figura 5.

ESTRA – Com base no mapa de estradas pavimentadas existentes para a região (IBGE 2003), criamos uma imagem matricial representativa das distâncias a partir das estradas. De maneira semelhante ao mapa dos desmatamentos e das áreas de lavras, usamos a opção *Fuzzy* do

programa Idrisi para limitar a influência das estradas até uma faixa de 5 km com queda gradativa até os 10 km. Os valores desse mapa foram representados em uma escala de 0 a 100. Cruzamos o mapa com as unidades de planejamento e representamos o valor médio da distância a partir das estradas em cada uma das unidades. O resultado dessa análise está representado na Figura 5.

FOCOS – A partir da obtenção dos focos de calor registrados pelo INPE (<http://www.inpe.br/queimadas>), selecionamos aqueles ocorridos entre 2001 e 2005 e que foram captados pelo sensor MODIS tarde. A frequência de focos de calor foi representada para cada uma das unidades de planejamento trabalhadas, sendo que os registros foram padronizados em uma escala de 0 a 100. O resultado dessa análise está representado na Figura 5.

CRESC – De maneira semelhante ao mapa de número de habitantes (POP), representamos a taxa de crescimento populacional registrada nos municípios da região para o período 1990 a 2000 (PNUD 2003). O valor da taxa de crescimento foi atribuído ao mapa com as sedes municipais e a partir deste foi feita uma interpolação dos valores para a representação de uma ‘superfície’ de crescimento. Os valores da interpolação foram padronizados de -100 a +100, para os casos onde foram registrados crescimentos negativos (perda de população) e crescimentos positivos (aumento da população). Para cada unidade de planejamento da região representamos o valor médio da taxa de crescimento calculada. O resultado dessa análise está representado na Figura 5.

NATIV – A partir da classificação de imagens do sensor MODIS (produto MOD13Q obtida em 25 de maio de 2005) geramos um mapa com as áreas nativas remanescentes para a região. Os procedimentos para a classificação das imagens foram, resumidamente, os seguintes: importação e reprojeção das bandas MIR (*middle-infrared*), NIR (*near-infrared*), RED (red) e EVI (*enhanced vegetation index*) com o uso do programa MODIS *Reprojection Tools* versão 3.3 (<http://edcdaac.usgs.gov/landdaac/tools/modis>); aplicação de um filtro de mediana 3x3 para atenuar os efeitos dos pixels isolados, conforme procedimentos sugeridos por (Richards 1993); realização de classificação não supervisionada (*Isocluster*) com as quatro bandas selecionadas, da qual foram geradas 30 classes e que posteriormente foram manualmente agrupadas em três níveis (nativas, antrópicas e ‘sombras’). Após a produção do mapa de áreas nativas, calculamos o percentual de remanescentes em cada unidade de planejamento, sendo que essas foram representadas em uma escala de 0 (sem remanescentes) a 100 (cobertura total da unidade de planejamento por áreas nativas). O resultado dessa análise está representado na Figura 6.

APP – A partir do mapa de hidrografia da região (IBGE 2003) geramos um mapa com as áreas de preservação permanente previstas no Código Florestal Brasileiro (Brasil 1965). Mapeamos os rios da região e nascentes e geramos um *buffer* de 50 metros para a maioria dos rios e nascentes e um *buffer* de 100 metros para os principais rios (rio Jequitinhonha e rio das Velhas). Além disto, geramos um mapa de declividades a partir do processamento do modelo digital de terreno disponibilizado pela NASA (<http://srtm.csi.cgiar.org/>) e identificamos as regiões com mais de 45% de declividade. Após esses procedimentos, representamos em cada unidade de planejamento a área ocupada por áreas de preservação permanente e reescalamos os valores em uma faixa de 0 a 100. O resultado dessa análise está representado na Figura 6.

UCPI – Com base em um mapa contendo as unidades de conservação de proteção integral (Tabela 1), conforme definição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Brasil 2000), criamos um mapa de distâncias a partir dessas. Os procedimentos foram semelhantes à produção dos mapas de estradas (ESTRA) ou de mineração (LAVRA), onde aplicamos o comando Fuzzy do Idrisi para gerar um mapa de influência das unidades de conservação, sendo que a influência das mesmas era grande até 10 km e depois decaía gradativamente entre 10 e 20 km. O resultado dessa análise está representado na Figura 6.

GOVER – Para representar a estrutura de governança dos 325 municípios abrangidos pela área de estudo, selecionamos sete variáveis a partir da base de dados ‘Perfil dos Municípios Brasileiros (disponível em <http://www.ibge.gov.br>). As variáveis utilizadas foram existência de plano diretor, existência de lei de parcelamento do solo, existência de zoneamento do município, existência de conselho municipal de meio ambiente, realização de reuniões regulares do conselho municipal de meio ambiente e existência de fundo municipal de meio ambiente. Cada variável foi classificada em três níveis: 0 (ausência), 10 (existência) ou 20 (existência, frequência ou disponibilidade). Os valores foram somados para a determinação de um escore para cada município, sendo que os municípios com baixos valores são aqueles com pequena estrutura de governança e os com altos valores são aqueles com boa estrutura de governança. Após essa estimativa, calculamos o valor médio da governança para cada unidade de planejamento da região. O resultado dessa análise está representado na Figura 6.

UCUS – De maneira semelhante à variável UCPI, criamos um mapa de influência das unidades de uso sustentável e das terras indígenas (Tabela 1). Para as unidades de uso sustentável selecionamos somente a categoria Floresta Nacional, pois as demais unidades, especialmente as áreas de proteção ambiental, foram consideradas separadamente. Criamos

um mapa de distâncias a partir da localização de cada floresta nacional ou terra indígena e utilizamos o comando *Fuzzy* do Idrisi para limitar a influência dessas áreas para uma faixa de 10 km com gradativa redução até 20 km. O resultado dessa análise está representado na Figura 6.

APA – As áreas de proteção ambiental (APA) foram consideradas separadamente em relação às demais unidades de conservação, pois tais unidades são muito heterogêneas e freqüentemente incluem áreas urbanas em seus limites. De maneira semelhante aos demais mapas de unidades de conservação, geramos uma superfície de distâncias a partir das APAs e reclassificamos o mapa com o uso do comando *Fuzzy* do Idrisi para limitar a influência dessas unidades. Os parâmetros utilizados foram os mesmos, sendo 10 km para uma influência direta e caimento gradativo até os 20 km. O resultado dessa análise está representado na Figura 6.

Definição dos pesos das variáveis

As 12 variáveis descritas acima foram combinadas por meio de uma avaliação por critério múltiplo (*multi-criteria evaluation* ou MCE). O procedimento consiste na definição de uma matriz de importância relativa de uma variável em relação às demais para o cálculo de seu peso. Conforme procedimentos dados por (Eastman 2003). Essa avaliação foi feita pelos participantes do *workshop* (ver acima), que foram divididos em três grupos. Cada grupo estimou o peso de cada variável e posteriormente calculamos o valor médio sugeridos pelos grupos. O peso final de cada variável, utilizado para o cálculo do custo ou oportunidade de conservação das unidades de planejamento consta na Tabela 3. O resultado dessa combinação está representado na Figura 7.

Simulações com o programa MARXAN

Utilizamos o programa MARXAN para identificar as áreas complementares para a conservação de todos os objetos selecionados (espécies, ecossistemas e serviços ambientais) na região da Cadeia do Espinhaço. No MARXAN utilizamos alguns parâmetros básicos nas simulações, sendo que esses incluem o uso da opção '*simulated annealing*' (utilizada para restringir alterações nos cenários à medida que soluções espaciais de menor custo vão sendo encontradas), opção *heuristic* e algoritmo '*heuristic*' com a opção '*max rarity*' (para a inclusão prioritária de unidades de planejamento que possuam objetos de conservação mais raros) e o uso da opção '*boundary length*' (utilizada para agrupar unidades de planejamento mais próximas). Instruímos que o programa realizasse 300 simulações para a determinação do cenário ideal para a identificação de áreas complementares que assegurassem a representatividade do conjunto de áreas protegidas no Espinhaço. Após a realização dessas simulações, geramos um mapa com a frequência de seleção das unidades de planejamento pelas simulações realizadas (opção *Summed Solution* do MARXAN). Esse mapa foi utilizado pelos participantes do *workshop* para o desenho final das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da Cadeia do Espinhaço. Estimamos o valor da insubstituibilidade dividindo a frequência de seleção pelo número total de iterações estabelecidas no programa MARXAN. A avaliação do papel das áreas insubstituíveis na conservação dos objetos selecionados foi realizada por meio de uma análise de acréscimo gradativo de tais áreas no cumprimento das metas.

RESULTADOS

De acordo com a avaliação realizada, o conjunto de unidades de conservação existente na Cadeia do Espinhaço protege satisfatoriamente apenas 377 (58,2%) dos objetos de conservação considerados (Figura 8). Nesse conjunto estão incluídos todos os objetos cuja meta de conservação foi totalmente alcançada pelas unidades de conservação existentes. Proporcionalmente as aves são o grupo em melhor estado de proteção, pois 79% das espécies consideradas (54 no total) estão adequadamente protegidas pelas unidades de conservação da região. Entre os animais, os invertebrados são o grupo com menor estado de proteção (apenas 10% das 46 espécies consideradas estão adequadamente protegidas) e proporcionalmente o maior número de lacunas (61% das espécies consideradas) (Figura 8). As plantas são o grupo com o maior número de lacunas (126 espécies), seguida dos invertebrados (28 espécies) e dos mamíferos (16 espécies) (Figura 8). Os ecossistemas terrestres estão pobremente representados no conjunto das unidades de conservação, sendo que apenas um tipo de ecossistema (o refúgio ecológico de média altitude) (Tabela 2) pode ser considerado bem protegido na região.

O conjunto das 31 áreas protegidas existentes (Tabela 1), que totalizam uma superfície de pouco mais de 520.000 hectares, não é capaz de fornecer uma proteção adequada (mais de 10% de cumprimento das metas de conservação) para 271 objetos de conservação considerados neste exercício. Em virtude da ausência de grandes lacunas espaciais de conhecimento científico e do pequeno número de inventários biológicos nas unidades de conservação, as espécies (animais e plantas) representam 90% das lacunas de conservação do Espinhaço. Para a proteção adequada das espécies e dos demais objetos de conservação (26 ecossistemas e as áreas de serviços ambientais), as simulações do MARXAN indicaram que 531 unidades de planejamento seriam necessárias para que todos os objetos de conservação selecionados fossem adequadamente protegidos. Essas unidades de planejamento ocupam

uma área estimada em 950.000 hectares, ou seja, seria necessário que o total de áreas protegidas praticamente triplicasse de tamanho para o sistema fosse representativo. Mesmo considerando esses valores, as áreas insubstituíveis indicadas e mais o conjunto das unidades de conservação existentes não chegariam a 30% das áreas remanescentes estimadas para o Espinhaço (cerca de 5 milhões de hectares).

Entre as 531 unidades de planejamento indicadas como complementares, a grande maioria refere-se às áreas de insubstituibilidade total. Tais áreas, que totalizam 222 unidades onde a insubstituibilidade foi igual a um, ajudam a proteger a maior parte das lacunas de conservação identificadas. Com o acréscimo dessas áreas, que totalizam cerca de 260.000 hectares (praticamente a metade da área atualmente protegida), o número de lacunas de conservação cai de 271 para apenas 11 objetos sem proteção (Figura 10). Mesmo considerando tal inclusão, as 11 lacunas restantes somente serão preenchidas caso outras 308 unidades de planejamento, cuja insubstituibilidade varia de 0,9 a 0,6, sejam acrescidas ao conjunto de áreas protegidas. Tais áreas perfazem os restantes 690.000 hectares necessários para o desenho de um sistema representativo de unidades de conservação na região.

Com base no mapa de áreas insubstituíveis (Figura 9), os participantes do *workshop* indicaram conjuntos de unidades de planejamento que poderiam formar regiões prioritárias. Ao todo foram indicados 27 conjuntos de áreas prioritárias que englobam tanto unidades de alta insubstituibilidade quanto outras unidades de menor insubstituibilidade. No total são 1.285 unidades de planejamento englobadas no desenho final das áreas prioritárias para a conservação. Mesmo considerando que 57% dessas unidades possuem uma insubstituibilidade menor que 0,5, a solução final criada apresenta boa margem de negociação para uma posterior negociação de criação de áreas protegidas na região.

Os resultados também indicam que as unidades de conservação existentes desempenham papéis muito distintos na proteção da biodiversidade. Enquanto algumas

unidades possuem uma elevada riqueza de objetos de conservação, como o Parque Nacional da Serra do Cipó que possui 224 objetos (Tabela 1), outras possuem somente um objeto de conservação. Aparentemente essa variação é mais influenciada pelo histórico de pesquisas do que pelo tamanho da área ou por sua idade. A riqueza de objetos não está relacionada nem com o tamanho da área ($R^2=0,307$; $p>0,05$) e nem com o tempo de criação ($R^2=0,049$; $p>0,05$).

DISCUSSÃO

Exercícios de priorização de áreas destinadas para a conservação no Brasil vêm ocorrendo desde 1990, quando foram definidas regiões importantes para a conservação de diversos grupos faunísticos e florísticos na Amazônia (Rylands 1990). Outros exercícios surgiram desde então no âmbito nacional (MMA 2002) ou no âmbito estadual (Drummond et al. 2005) e todos eles seguiram os mesmos procedimentos básicos: seleção de alvos e consulta aos especialistas para a identificação das regiões prioritárias. No caso do exercício da Cadeia do Espinhaço, esses dois aspectos básicos foram também observados, mas os procedimentos incluíram ainda a priorização de áreas com base na complementaridade e o cálculo da insubstituibilidade como forma de representar a importância biológica das unidades de planejamento. Tal cálculo foi realizado com o auxílio de sistemas de apoio à tomada de decisão, como os programas CLUZ e MARXAN. Embora o emprego desses sistemas reduza expressivamente a influência do especialista na escolha das áreas prioritárias, uma constante nos exercícios anteriores, a qualidade dos dados ainda é uma questão básica na conservação da biodiversidade.

Existem diversas formas de representar a biodiversidade, sendo que esta pode ser entendida como o conjunto de todos os seres, seus diferentes níveis de organização e as interações que acontecem entre suas entidades (Margules et al. 2002; Wilson 1999). Diferentes abordagens sugerem um ou outro componente da biodiversidade para a identificação de prioridades. Eken e colaboradores (2004) sugerem o uso de espécies globalmente ameaçadas, espécies de distribuição restrita, espécies congregarias e espécies restritas aos biomas como forma de identificação de áreas prioritárias, embora existam críticas à abordagem (Knight et al. 2007; Pressey 2004). Por outro lado, unidades de paisagens ('ecoregiões') também são utilizadas como elementos de priorização de ações de conservação, conforme sugerido por (Olson & Dinerstein 1998). Alguns estudos (Pressey et al. 2003)

sugerem a inclusão de espécies, ecossistemas e também processos ecológicos em exercícios de priorização.

Na Cadeia do Espinhaço a priorização de áreas para a conservação foi promovida com a inclusão de diversos componentes da biodiversidade, desde espécies até substitutos de serviços ambientais (áreas de nascentes de rios). Os resultados indicaram que a maior parte das lacunas refere-se às espécies, mas esse fato não é devido somente ao maior número de objetos selecionados. Parte da situação é reflexo da grande concentração de estudos e registros em poucas áreas. O uso de um mapa com diferentes tipos de ecossistemas serviu para contornar em parte esse problema, mas sabe-se que tal abordagem não é válida para todos os tipos de organismos (Lombard et al. 2003). Mesmo que os dados ainda não estejam completos, pois vários grupos de invertebrados não puderam ser considerados, a abordagem utilizada trouxe uma nova perspectiva para o planejamento da região, pois a base de dados criada para o exercício poderá ser atualizada a qualquer tempo e novos cenários de conservação podem ser traçados. Esse último ponto deve ser ressaltado, pois várias das decisões tomadas para a identificação das áreas insubstituíveis no Espinhaço devem ser revistas e refinadas. As metas de conservação, por exemplo, foram estabelecidas com base no pequeno conhecimento científico que se tem sobre a região. Uma nova revisão do conjunto de dados deverá ser promovida em um futuro próximo, especialmente se considerarmos que revisões é parte importante do processo de planejamento sistemático para a conservação.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho foi possível graças ao apoio da Fundação Gordon e Betty Moore. Agradecemos também aos participantes do *workshop* de definição de áreas prioritárias para o Espinhaço e todos aqueles que contribuíram com informações na etapa de consulta ampla e ao apoio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais – IEF-MG, Curso de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais e Fazenda Monjolos os quais forneceram apoio logístico para a realização do evento.

REFERÊNCIAS

- Armenteras, D., F. Gast, and H. Villareal. 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation* **113**:245-256.
- Ball, I. R., and H. Possingham. 2000. MARXAN (V1.8.2): Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing, a Manual. The Ecology Centre, University of Queensland, Brisbane, Australia.
- Balmford, A. 2003. Conservation planning in the real world: South Africa shows the way. *Trends in Ecology & Evolution* **18**:435-438.
- Brasil. 1965. Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965 - institui o novo Código Florestal Brasileiro. Page 10 pp. Diário Oficial, Brasília - DF.
- Brasil. 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.
- Brooks, T., M. Bakarr, T. Boucher, G. Fonseca, C. Hilton-Taylor, J. Hoekstra, T. Moritz, S. Olivieri, J. Parrish, R. L. Pressey, A. S. L. Rodrigues, W. Sechrest, A. Stattersfield, W. Strahm, and S. Stuart. 2004. Coverage of the existing global protected area system: is it enough? *Bioscience* **54**:1081-1091.
- Bruner, A. G., R. E. Gullison, R. E. Rice, and G. A. B. Fonseca. 2001. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science* **291**:125-128.
- CGIAR-CIS. 2004. Shuttle Radar Topograph Mission - STRM - 90m Digital Elevation Data - Version 3 <<http://srtm.csi.cgiar.org/>>. Acesso em 10/04/2004. The CGIAR Consortium for Spatial Information - (CGIAR-CIS).
- Chape, S., S. Blyth, L. Fish, P. Fox, and M. Spalding. 2003. 2003 United Nations List of Protected Areas. IUCN - The World Conservation Union and UNEP World Conservation Monitoring Centre, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Cowling, R. M., and R. L. Pressey. 2003. Introduction to systematic conservation planning in the Cape Floristic Region. *Biological Conservation* **112**:1-13.
- Dossin, I. A., T. M. Dossin, and M. L. S. C. Chaves. 1990. Compartimentação estratigráfica do Supergrupo Espinhaço em Minas Gerais - os grupos Diamantina e Conselheiro da Mata. *Revista Brasileira de Geociências* **20**:178-186.
- Drummond, G. M., C. S. Martins, A. B. Machado, F. A. Sebaio, and Y. Antonini 2005. Biodiversidade em Minas Gerais. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, MG.
- Eastman, J. R. 2003. IDRISI Kilimanjaro - Guide to GIS and Image Processing. Page 328. Clark Labs - Clark University, Worcester, MA.
- Eken, G. v., L. Bennun, T. M. Brooks, W. Darwall, L. D. C. Fishpool, M. Foster, D. Knox, P. Langhammer, P. Matiku, E. Radford, P. Salaman, W. Sechrest, M. L. Smith, S. Spector, and A. Tordoff. 2004. Key biodiversity areas as site conservation targets. *Bioscience* **54**:1110-1118.

- Fearnside, P. M., and J. Ferraz. 1995. A Conservation Gap Analysis of Brazil Amazonian Vegetation. *Conservation Biology* **9**:1134-1147.
- Ferreira, L. G., A. A. Silva, E. T. Jesus, E. E. Sano, and Y. D. Shimabukuro. 2003. Monitoramento sistemático da cobertura vegetal no bioma Cerrado através dos índices de vegetação MODIS. Pages 2729-2736. XI SBSR. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Belo Horizonte, MG.
- Gomes, M. P., L. G. Ferreira Júnior, M. C. Aguiar, M. E. Ferreira, and N. C. Ferreira. 2005. Sistema automático de detecção de desmatamentos para o estado de Goiás a partir de imagens índices de vegetação. Pages 3025-3027. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Goiânia, GO.
- Hockings, M. 2003. Systems for Assessing the Effectiveness of Management in Protected Areas. *Bioscience* **53**:823 -- 832.
- IBGE. 1993. Mapa de vegetação do Brasil. Escala 1:5.000.000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro, RJ.
- IBGE. 2003. Base cartográfica integrada digital do Brasil ao Milionésimo - versão 1.0 para ArcGis Desktop/ArcView. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro, RJ.
- IUCN. 2004. IUCN Red List of Threatened Species. Online publication:
- IUCN, and WCMC. 1994. Guidelines for Protected Area Management Categories. IUCN World Commission on Protected Areas and World Conservation Monitoring Centre, Gland, Switzerland.
- Knight, A. T., R. J. Smith, R. M. Cowling, P. G. Desmet, D. P. Faith, S. Ferrier, C. M. Gelderblom, H. Grantham, A. T. Lombard, K. Maze, J. L. Nel, J. D. Parrish, G. Q. K. Pence, H. P. Possingham, B. Reyers, M. Rouget, D. Roux, and K. A. Wilson. 2007. Improving the key biodiversity areas approach for effective conservation planning. *Bioscience* **57**:256-261.
- Lombard, A. T., R. M. Cowling, R. L. Pressey, and A. G. Rebelo. 2003. Effectiveness of land classes as surrogates for species in conservation planning for the Cape Floristic Region. *Biological Conservation* **112**:45-62.
- Margules, C. R., and R. L. Pressey. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* **405**:243-253.
- Margules, C. R., R. L. Pressey, and P. H. Williams. 2002. Representing biodiversity: data and procedures for identifying priority areas for conservation. *Journal of Bioscience* **27**:309-326.
- Martins-Neto, M. A. 1998. O Supergrupo Espinhaço em Minas Gerais: registro de uma bacia rifte-sag do Paleo/Mesoproterozóico. *Revista Brasileira de Geociências* **28**:151-168.
- Meir, E., S. Andelman, and H. P. Possingham. 2004. Does conservation planning matter in a dynamic and uncertain world? *Ecology Letters* **7**:615-622.
- MMA 2002. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Ministério do Meio Ambiente, Brasília - DF.
- MMA. 2003. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção. Instrução Normativa no. 3 de 27/mai/2003. Ministério do Meio Ambiente - MMA, Brasília, DF.

- Moore, J., A. Balmford, T. Allnutt, and N. Burgess. 2004. Integrating costs into conservation planning across Africa. *Biological Conservation* **117**:343-350.
- Oldfield, T. E. E., R. J. Smith, S. R. Harrop, and N. Leader-Williams. 2004. A gap analysis of terrestrial protected areas in England and its implications for conservation policy. *Biological Conservation* **120**:303-309.
- Olson, D., and E. Dinerstein. 1998. The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's distinctive ecoregions. World Wildlife Fund - US, Washington DC.
- Paglia, A. P., A. Paese, L. C. Bedê, M. Fonseca, L. P. S. Pinto, and R. B. Machado. 2004. Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. Pages 39-50. IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Fundação O Boticário, Curitiba, Paraná.
- PNUD. 2003. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Programa das Nações Unidas - PNUD, Brasília-DF.
- Pressey, R. L. 2004. Conservation Planning and Biodiversity: Assembling the Best Data for the Job. *Conservation Biology* **18**:1677-1681.
- Pressey, R. L., R. M. Cowling, and M. Rouget. 2003. Formulating conservation targets for biodiversity pattern and process in the Cape Floristic Region, South Africa. *Biological Conservation* **112**:99-127.
- Pressey, R. L., C. J. Humphries, C. R. Margules, R. I. Vane-Wright, and P. H. Williams. 1993. Beyond opportunism - key principles for systematic reserve selection. *Trends in Ecology & Evolution* **8**:124-128.
- Pressey, R. L., I. R. Johnson, and P. D. Wilson. 1994. Shades of irreplaceability: towards a measure of the contribution of sites to a reservation goal. *Biodiversity and Conservation* **3**:242-262.
- Pressey, R. L., G. L. Whish, T. W. Barrett, and M. E. Watts. 2002. Effectiveness of protected areas in north-eastern New South Wales: recent trends in six measures. *Biological Conservation* **106**:57-69.
- Rempel, R. 2006. Patch Analyst 3.0. Centre for Northern Forest Ecosystem Research, Lakehead University Campus, Ontario, CA.
- Richards, J. A. 1993. Remote sensing digital image analysis: an introduction. Springer-Verlag, New York.
- Rodrigues, A. S. L., S. J. Andelman, M. I. Bakarr, L. Boitani, T. M. Brooks, R. M. Cowling, L. D. C. Fishpool, G. A. B. Fonseca, K. J. Gaston, M. Hoffmann, J. S. Long, P. A. Marquet, J. D. Pilgrim, R. L. Pressey, J. Schipper, W. Sechrest, S. N. Stuart, L. G. Underhill, R. W. Waller, M. E. J. Watts, and X. Yan. 2004. Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity. *Nature* **428**:640-643.
- Rodrigues, A. S. L., S. J. Andelman, M. I. Bakarr, L. Boitani, T. M. Brooks, R. M. Cowling, L. D. C. Fishpool, G. A. B. Fonseca, K. J. Gaston, M. Hoffmann, P. A. Marquet, J. D. Pilgrim, R. L. Pressey, J. Schipper, W. Sechrest, S. N. Stuart, L. G. Underhill, R. W. Waller, M. E. J. Watts, and

- X. Yan. 2003. Global gap analysis: towards a representative network of protected areas. *Advances in Applied Biodiversity Sciences* **5**:100.
- Rylands, A. B. 1990. Priority areas for conservation in the Amazon. *Tree* **5**:240-241.
- Silva, J. M. C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation* **6**:435-450.
- Silva, J. M. C., and J. M. Bates. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *Bioscience* **52**:225-233.
- Simon, M. F., and C. Proença. 2000. Phytogeographic patterns of *Mimosa* (Mimosoideae, Leguminosae) in the Cerrado biome of Brazil: an indicator genus of high-altitude centers of endemism? *Biological Conservation* **96**:279-296.
- Smith, R. J. 2004. Conservation Land-Use Zoning (CLUZ) software <<http://www.mosaic-conservation.org/cluz>>. Durrell Institute of Conservation and Ecology, Canterbury, UK.
- UNEP-CDB. 2004. Programme of Work on Protected Areas - 7th Conference of Parties - Decision VII/28. Page 22. Convention on Biological Diversity, Kuala Lumpur, Indonesia.
- Wilson, E. O. 1999. *The diversity of life*. W.W. Norton & Company, Londres, UK

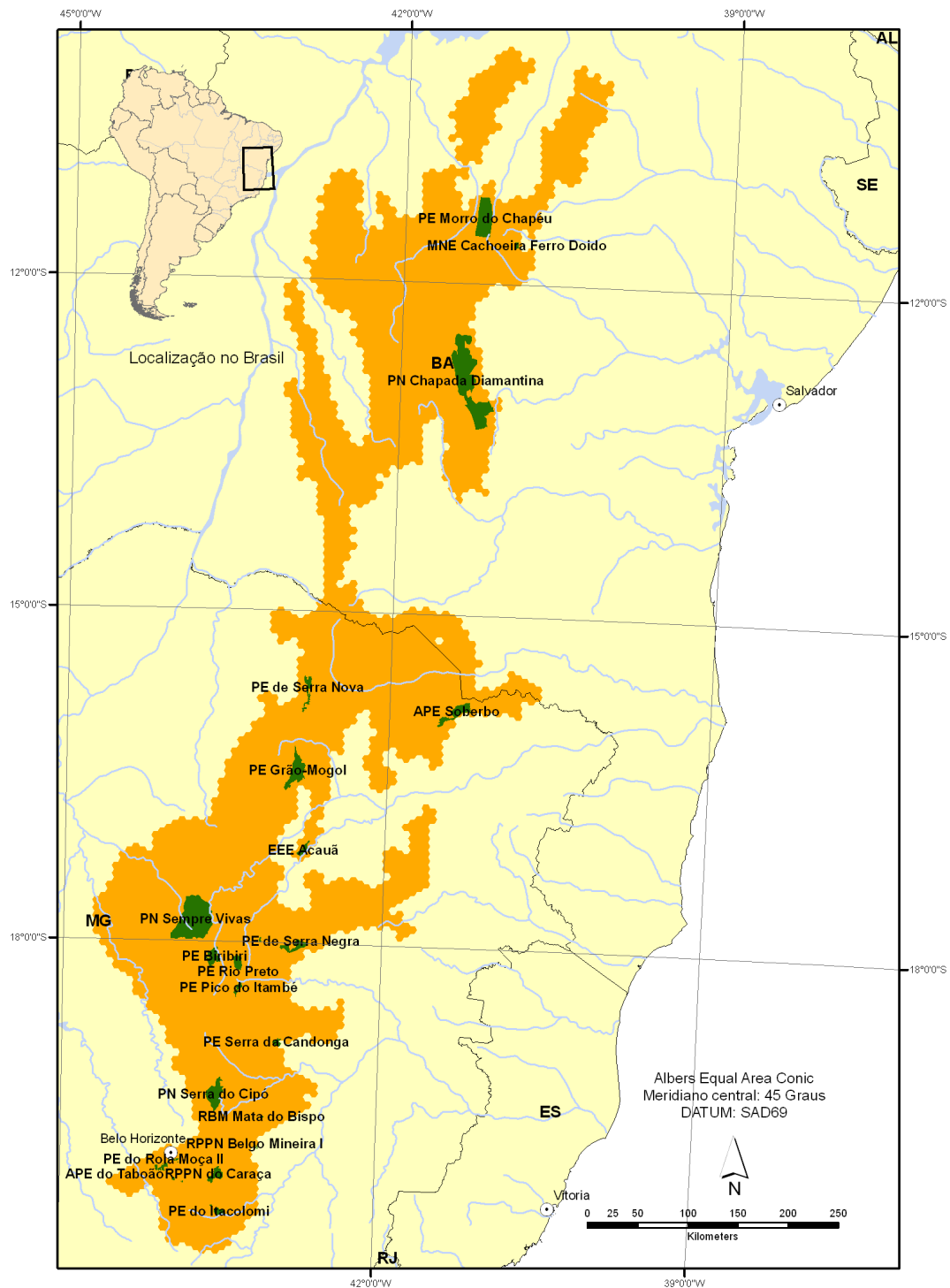


Figura 1. Localização da área de estudo ao longo da Cadeia do Espinhaço, entre os estados de Minas Gerais e Bahia. Os polígonos em verde indicam as unidades de conservação de proteção integral existentes. O restante da área que está na cor laranja indica as unidades de planejamento ‘disponíveis’ para conservação.

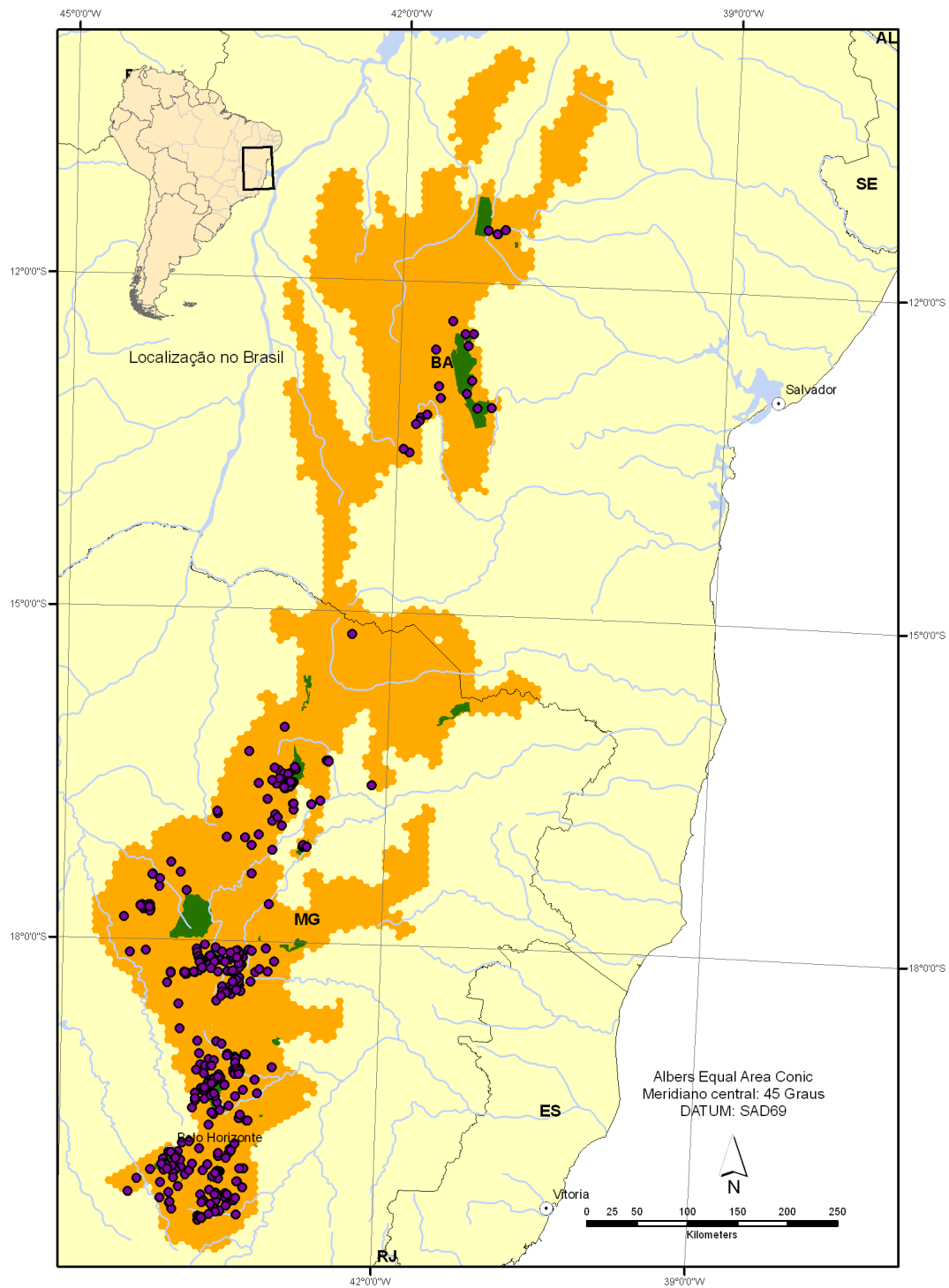


Figura 2. Distribuição dos registros de ocorrências de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção ao longo da Cadeia do Espinhaço. Os polígonos em verde indicam as unidades de conservação de proteção integral existentes. O restante da área que está na cor laranja indica as unidades de planejamento ‘disponíveis’ para conservação.

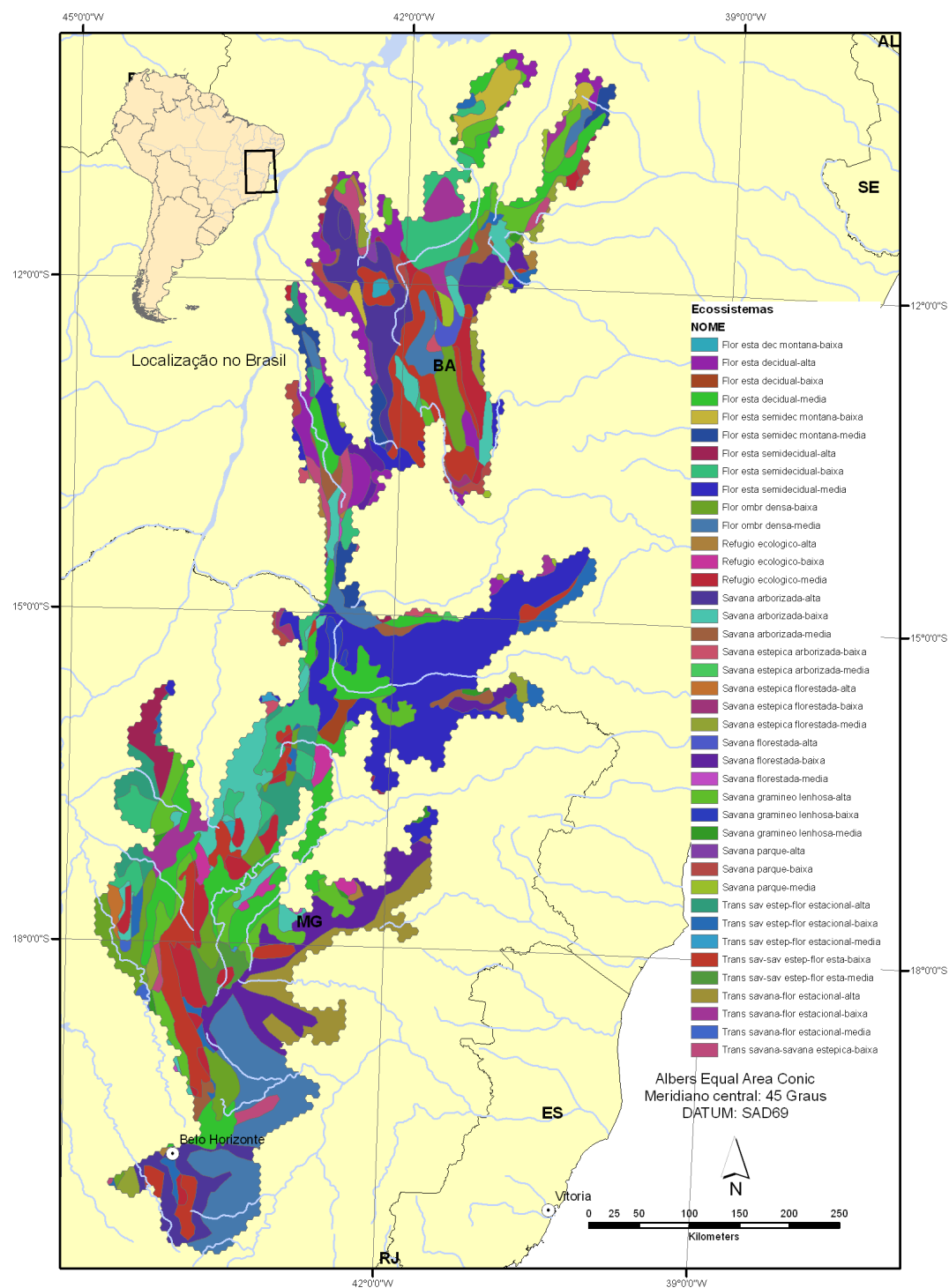


Figura 3. Mapeamento dos diferentes tipos de ecossistemas considerados para as análises de priorização de conservação para a Cadeia do Espinhaço.

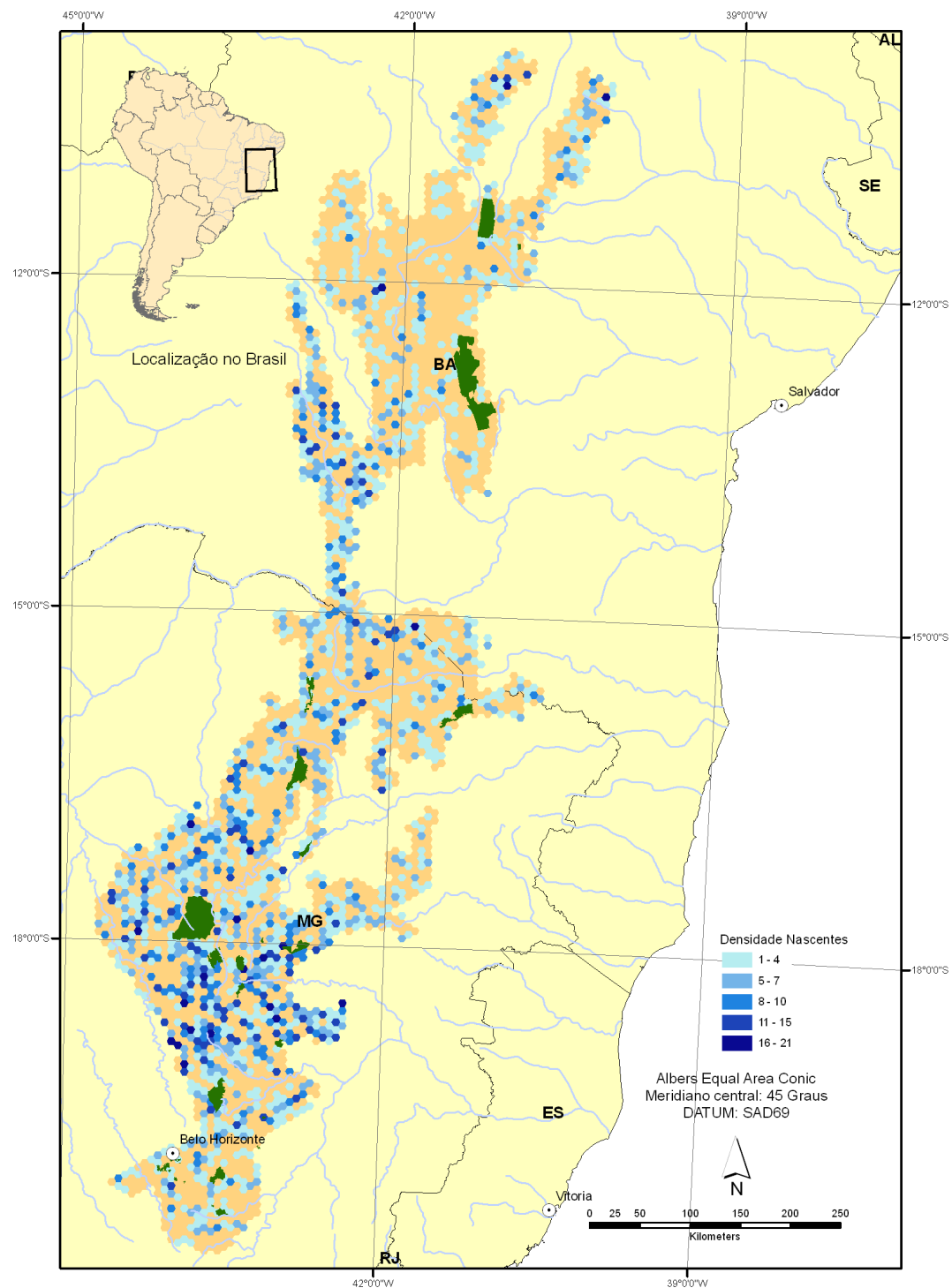


Figura 4. Mapeamento das nascentes dos principais rios que se originam na Cadeia do Espinhaço. As cores indicam o número de nascentes existente em cada unidade de planejamento considerada. Os polígonos em verde indicam as unidades de conservação de proteção integral existentes.

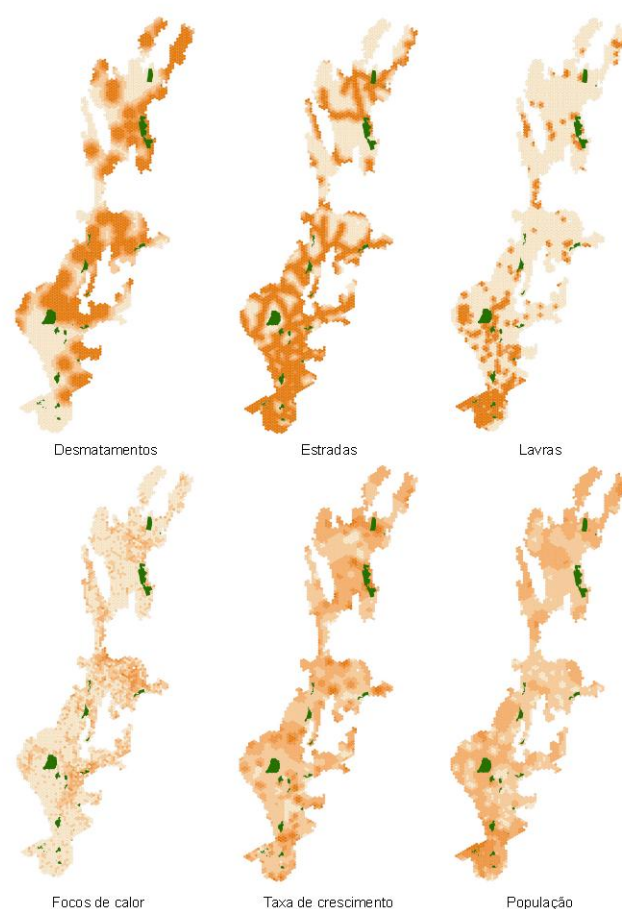


Figura 5. Conjunto de variáveis utilizadas para a elaboração do mapa de esforço de conservação. Estas variáveis foram denominadas como ‘positivas’, pois contribuem para aumentar o esforço que deve ser empreendido para promover a conservação da região.

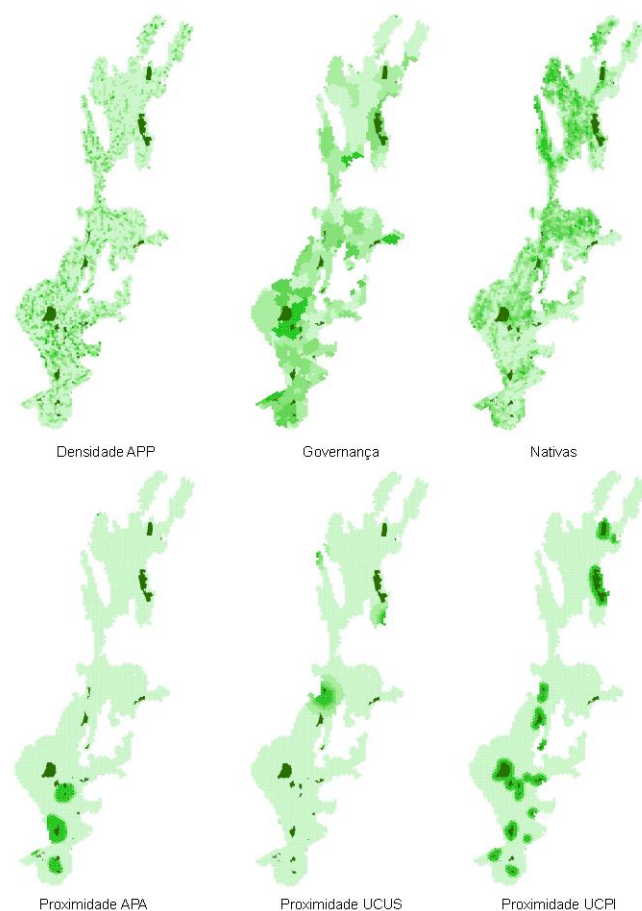


Figura 6. Conjunto de variáveis utilizadas para a elaboração do mapa de esforço de conservação. Estas variáveis foram denominadas como ‘negativas’, pois contribuem para diminuir o esforço que deve ser empreendido para promover a conservação da região.

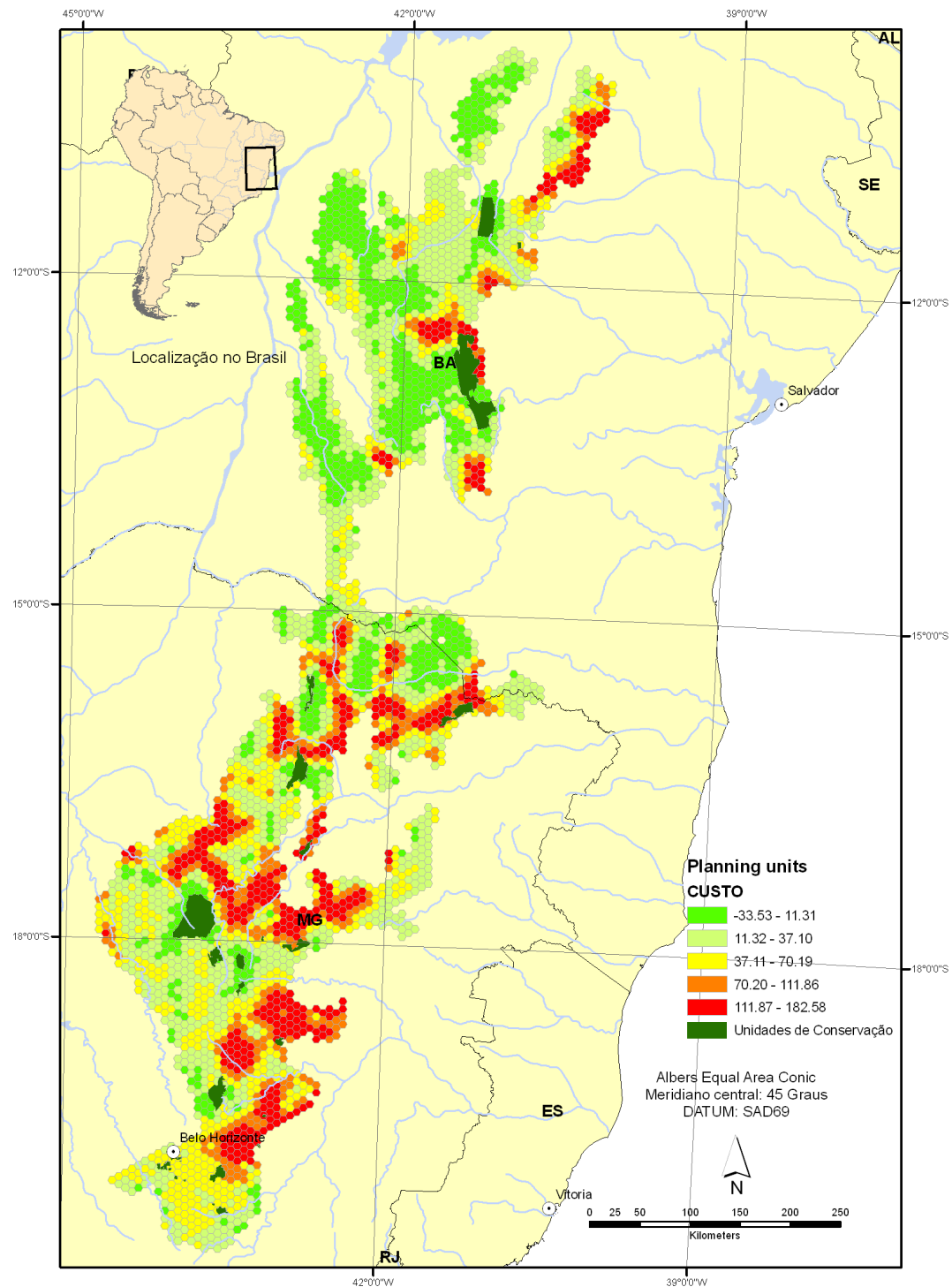


Figura 7. Mapa do esforço de conservação resultante da combinação de variáveis positivas (vide Figura 5) e variáveis negativas (vide Figura 6). As regiões em vermelho representam aquelas onde a conservação da biodiversidade é dificultada pela co-ocorrência de um conjunto de fatores que aumentam a pressão antrópica sobre o ambiente. De modo contrário, em verde encontram-se as áreas onde há uma menor pressão antrópica e, dessa maneira, a conservação da biodiversidade seria facilitada.

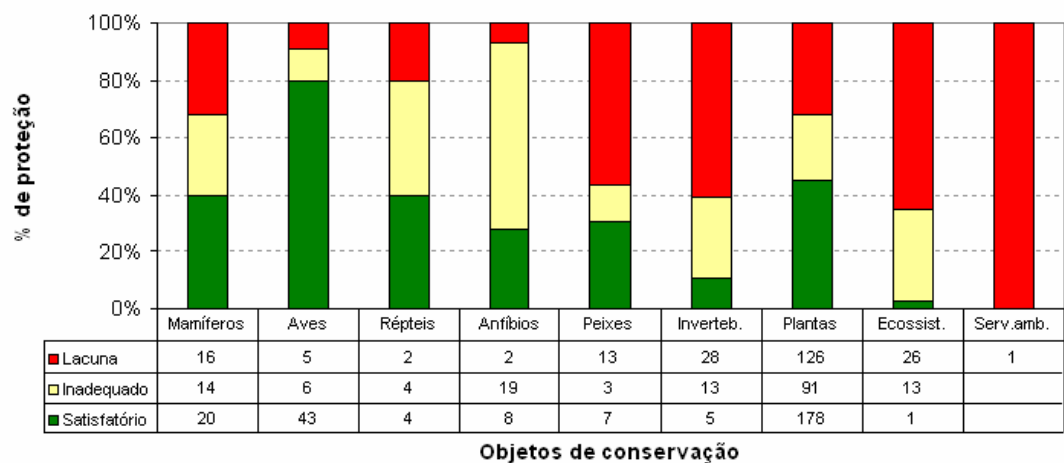


Figura 8. Estado de proteção e lacunas de conservação dos objetos de conservação selecionados para a região da Cadeia do Espinhaço. Cada barra representa um conjunto de objetos específicos e as cores indicam o estado de conservação. O termo ‘lacuna’ refere-se aos objetos que não estão representados nas unidades de conservação consideradas (a meta prevista está abaixo de 10%). O termo ‘inadequado’ indica os objetos cuja meta de conservação não é plenamente alcançada pelas unidades de conservação (abaixo de 100% mas acima de 10%) e ‘satisfatório’ refere-se aos objetos cuja meta de conservação (100% ou mais) foi atingida pelas unidades de conservação.

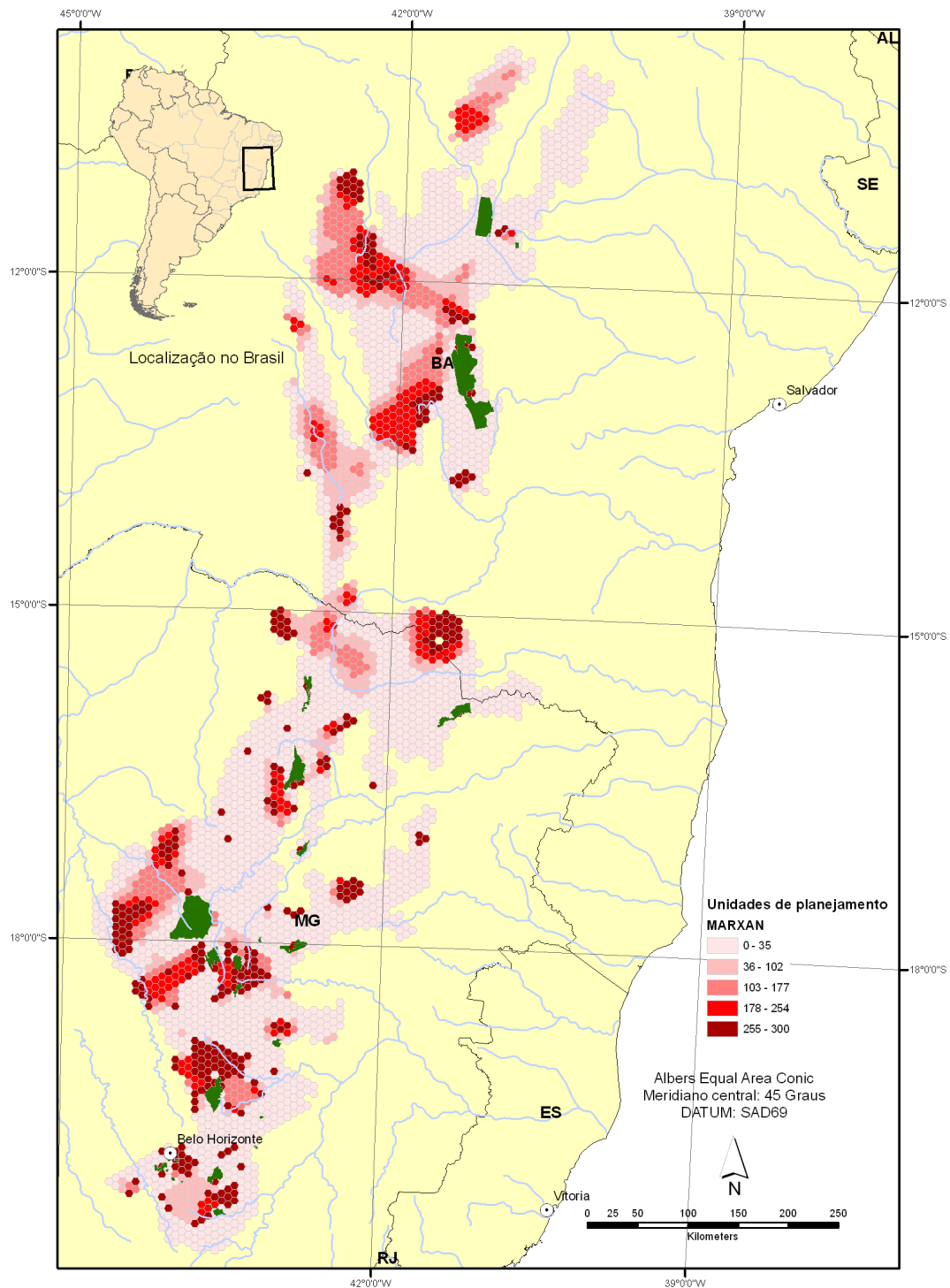


Figura 9. Áreas insubstituíveis mapeadas para a Cadeia do Espinhaço. Os valores representam a frequência de seleção das unidades de conservação ao longo das simulações realizadas com o programa MARXAN. Quanto maior for o valor, mais importante é a unidade de planejamento para compor cenários de conservação representativos, ou seja, maior será a insubstituibilidade da unidade.

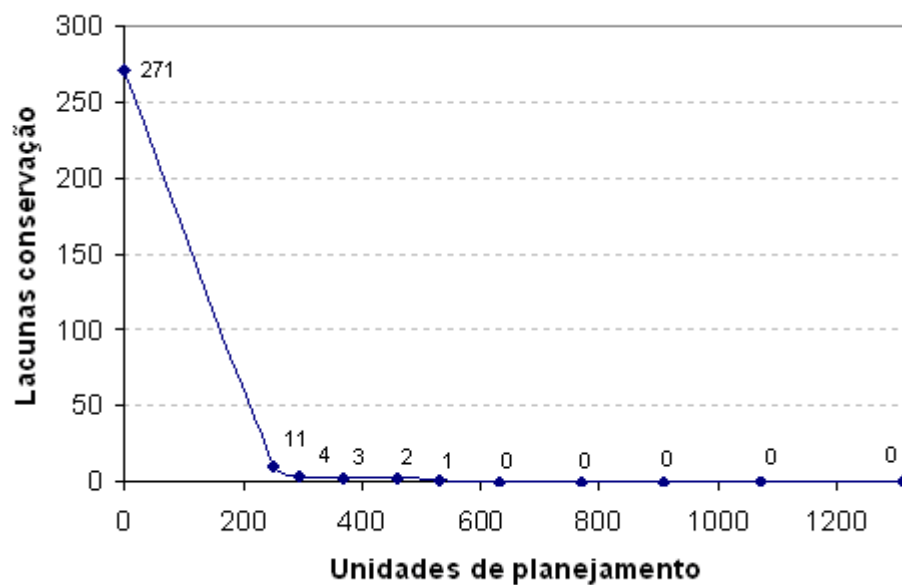


Figura 10. Variação no número de lacunas de conservação (objetos com menos de 10% da meta de conservação alcançados pelas unidades de conservação existentes) à medida que áreas insubstituíveis são consideradas nos cenários de conservação. Todos os objetos de conservação estariam contemplados caso fossem acrescentadas 530 unidades de planejamento com insubstituibilidade superior a 0.6.

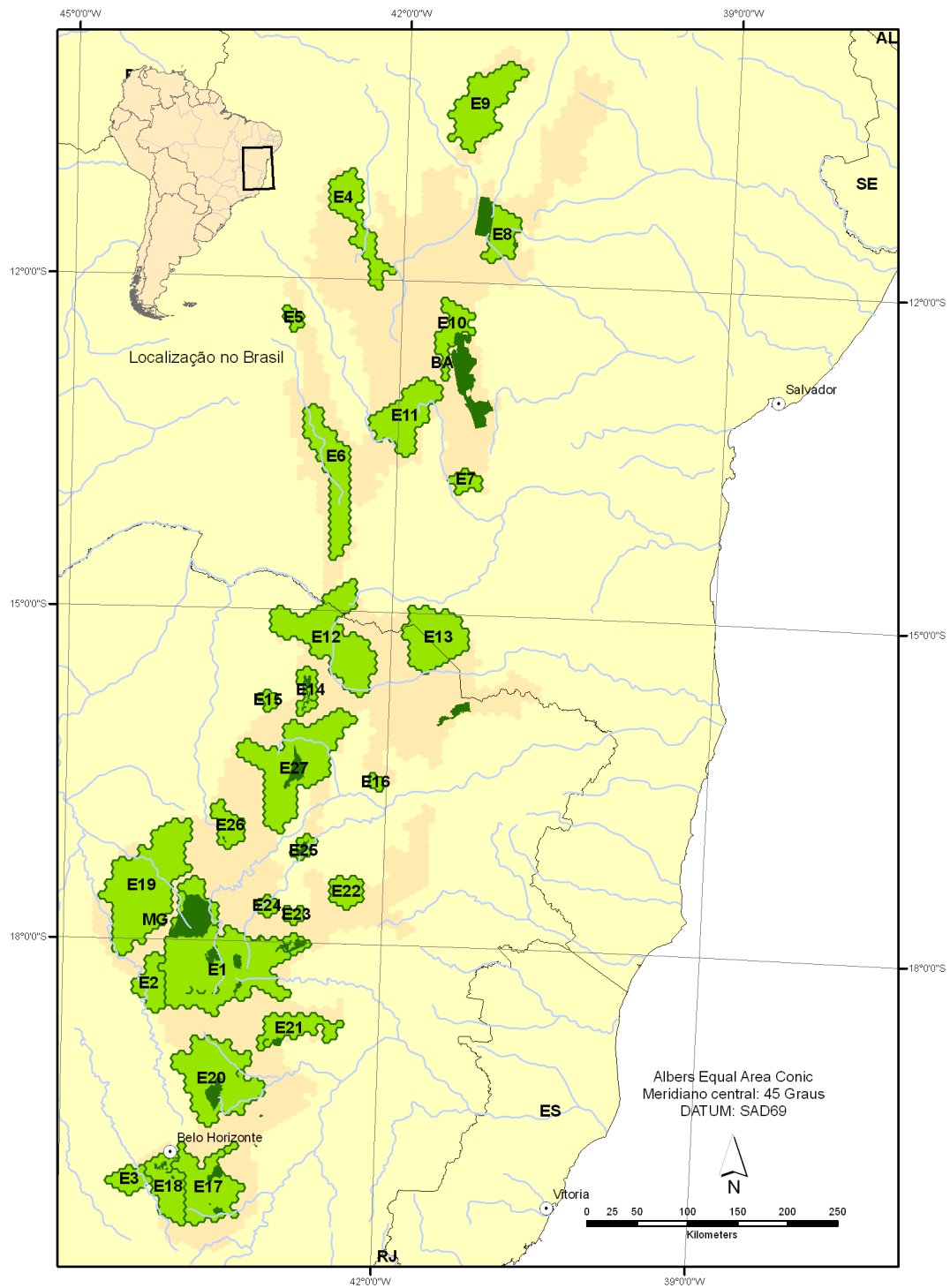


Figura 11. Áreas consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade na Cadeia do Espinhaço (E 1-27), conforme resultado da análise de complementaridade e insubstituibilidade.

Tabela 1. Relação das unidades de conservação de proteção integral avaliadas durante o processo de identificação de lacunas de proteção e mapeamento das áreas insubstituíveis para a conservação na Cadeia do Espinhaço entre os estados de Minas Gerais e Bahia.

Categoria	IUCN	Descrição	Nome	Ano	Objetos	Área (ha)
PN	II	Parque Nacional	Chapada Diamantina	1985	11	151,116
PN	II	Parque Nacional	Sempre Vivas	2002	4	124,210
PE	II	Parque Estadual	Morro do Chapéu	1998	8	52,859
PE	II	Parque Estadual	Grão-Mogol	1998	24	34,861
PN	II	Parque Nacional	Serra do Cipó	1987	244	31,782
APEE	VI	Área de Proteção Especial	Soberbo	1989	2	24,087
PE	II	Parque Estadual	Biribiri	1998	13	17,382
PE	II	Parque Estadual	Serra Negra	1998	3	13,965
PE	II	Parque Estadual	Serra Nova	2003	3	12,656
RPPN	IV	Res. Part. do Patrimônio Natural	Caraça	1994	85	12,509
PE	II	Parque Estadual	Rio Preto	1993	31	10,070
EEE	Ib	Estação Ecológica Estadual	Acauã	1974	2	6,455
PE	II	Parque Estadual	Itacolomi	1967	22	6,142
PE	II	Parque Estadual	Pico do Itambé	1998	8	4,733
PE	II	Parque Estadual	Serra da Candonga	1998	2	4,656
PE	II	Parque Estadual	Rola Moça	1994	24	3,978
			Cachoeira Ferro			
MNE	III	Monumento Natural Estadual	Doido	1998	1	1,987
APEE	VI	Área de Proteção Especial	Taboão	1982	2	1,408
EEE	Ib	Estação Ecológica Estadual	Mata dos Ausentes	1974	1	976
RPPN	IV	Res. Part. do Patrimônio Natural	Jambreiro	1998	5	933
RPPN	IV	Res. Part. do Patrimônio Natural	Capitão do Mato	1990	4	885
RBM	Ia	Reserva Biológica Municipal	Mata do Bispo	1999	1	698
EEE	Ib	Estação Ecológica Estadual	Córregos dos Fechos	1994	22	549
EEE	Ib	Estação Ecológica Estadual	Tripuí	1978	3	445
PM	II	Parque Municipal Natural	Mangabeiras	1982	7	337
RPPN	IV	Res. Part. do Patrimônio Natural	Belgo Mineira I	1993	1	308
RPPN	IV	Res. Part. do Patrimônio Natural	Andaime	1988	1	250
APEE	Ib	Estação Ecológica Estadual	Cercadinho	2006	1	247
RPPN	IV	Res. Part. do Patrimônio Natural	Belgo Mineira II	1993	1	216
			Mata Samuel de			
RPPN	IV	Res. Part. do Patrimônio Natural	Paula	2000	1	147
PE	II	Parque Estadual	Baleia	1988	1	137
		Área de Prot. Ambiental				
APAE*	V	Estadual	Águas Vertentes	1998		76,310
			Carste de Lagoa			
APA*	V	Área de Proteção Ambiental	Santa	1996		35,600
APA*	V	Área de Proteção Ambiental	Cavernas do Peruaçu	1989		143,866
APA*	V	Área de Proteção Ambiental	Morro da Pedreira	1990		66,200
TI*		Terra Indígena	Luiza do Valle	1979		10,116

Observação: * - áreas consideradas somente na análise de custos (vide Metodologia). A coluna 'Objetos' indica o número de objetos de conservação (espécies, ecossistemas ou serviços ambientais) registrados nas áreas protegidas.

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados na análise de lacunas de proteção na Cadeia do Espinhaço entre os estados de Minas Gerais e Bahia. Abreviações: est =estacional; semidec =semidecidual; trans =transição; alt =altitude.

Tipo	Objeto	Meta*	%proteção*	Importância*
Anfíbios	<i>Eleutherodactylus izecksohni</i>	5	100.00	5
Anfíbios	<i>Crossodactylus bokermanni</i>	1	100.00	11
Anfíbios	<i>Crossodactylus trachystomus</i>	1	100.00	11
Anfíbios	<i>Scinax pinima</i>	1	100.00	11
Anfíbios	<i>Bokermannohyla</i> sp. n.	1	100.00	5
Anfíbios	<i>Hylodes otavioi</i>	1	100.00	5
Anfíbios	<i>Physalaemus erythros</i>	1	100.00	5
Anfíbios	<i>Hylodes uai</i>	5	100.00	5
Anfíbios	<i>Scinax luizotavioi</i>	5	80.00	5
Anfíbios	<i>Leptodactylus camaquara</i>	3	66.67	5
Anfíbios	<i>Scinax machadoi</i>	3	66.67	5
Anfíbios	<i>Physalaemus evangelistai</i>	5	60.00	5
Anfíbios	<i>Phasmahyla jandaia</i>	5	60.00	5
Anfíbios	<i>Scinax curicica</i>	5	60.00	5
Anfíbios	<i>Bokermannohyla martinsi</i>	5	60.00	5
Anfíbios	<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	5	60.00	5
Anfíbios	<i>Physalaemus deimaticus</i>	2	50.00	11
Anfíbios	<i>Phyllomedusa megacephala</i>	2	50.00	5
Anfíbios	<i>Epipedobates flavopictus</i>	4	50.00	5
Anfíbios	<i>Hyalinobatrachium</i> sp.	4	50.00	5
Anfíbios	<i>Hypsiboas cipoensis</i>	4	50.00	5
Anfíbios	<i>Proceratophrys cururu</i>	4	50.00	5
Anfíbios	<i>Pseudopaludicola mineira</i>	4	50.00	5
Anfíbios	<i>Bokermannohyla alvarengai</i>	5	40.00	5
Anfíbios	<i>Leptodactylus cunicularius</i>	3	33.33	5
Anfíbios	<i>Phyllomedusa</i> sp. n.	5	20.00	5
Anfíbios	<i>Bokermannohyla saxicola</i>	5	20.00	5
Anfíbios	<i>Rupirana cardosoi</i>	2	0.00	8
Anfíbios	<i>Physalaemus maximus</i>	1	0.00	5
Aves	<i>Embernagra longicauda</i>	5	120.00	8
Aves	<i>Leucopternis polionota</i>	1	100.00	14
Aves	<i>Campephilus robustus</i>	2	100.00	14
Aves	<i>Laniisoma elegans</i>	1	100.00	11
Aves	<i>Lipaugus lanioides</i>	1	100.00	11
Aves	<i>Odontophorus capueira</i>	1	100.00	11
Aves	<i>Penelope obscura</i>	1	100.00	11
Aves	<i>Phibalura flavirostris</i>	1	100.00	11
Aves	<i>Sicalis flaveola</i>	1	100.00	11
Aves	<i>Pyroderus scutatus</i>	3	100.00	11
Aves	<i>Charitospiza eucosma</i>	1	100.00	8
Aves	<i>Piculus aurulentus</i>	1	100.00	8
Aves	<i>Primolius maracana</i>	1	100.00	8
Aves	<i>Neothraupis fasciata</i>	2	100.00	8
Aves	<i>Passerina brissonii</i>	2	100.00	8
Aves	<i>Scytalopus indigoticus</i>	2	100.00	8
Aves	<i>Polystictus superciliaris</i>	5	100.00	8
Aves	<i>Campylopterus largipennis</i>	1	100.00	5
Aves	<i>Chamaeza meruloides</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Columba plumbea</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Cranioleuca pallida</i>	1	100.00	2

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Aves	<i>Drymophila ferruginea</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Phimosus infuscatus</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Sclerurus scansor</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Chlorophonia cyanea</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Drymophila rubricollis</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Haplospiza unicolor</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Hylopezus nattereri</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Neopelma chrysolophum</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Oreophylax moreirae</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Piculus flavigula</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Tiaris fuliginosa</i>	1	100.00	2
Aves	<i>Carduelis magellanicus</i>	2	100.00	2
Aves	<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	2	100.00	2
Aves	<i>Hemitriccus diops</i>	2	100.00	2
Aves	<i>Ramphastos dicolorus</i>	2	100.00	2
Aves	<i>Pyrrhura frontalis</i>	2	100.00	2
Aves	<i>Sarcoramphus papa</i>	2	100.00	2
Aves	<i>Drymophila malura</i>	2	100.00	2
Aves	<i>Myrmeciza loricata</i>	2	100.00	2
Aves	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	2	100.00	2
Aves	<i>Anthus hellmayri</i>	3	100.00	2
Aves	<i>Augastes scutatus</i>	5	80.00	8
Aves	<i>Formicivora serrana</i>	3	66.67	2
Aves	<i>Drymophila ochropyga</i>	5	60.00	8
Aves	<i>Sporophila frontalis</i>	2	50.00	14
Aves	<i>Neopelma aurifrons</i>	2	50.00	11
Aves	<i>Asthenes luizae</i>	7	42.86	11
Aves	<i>Formicivora iheringi</i>	1	0.00	11
Aves	<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	1	0.00	11
Aves	<i>Poospiza cinerea</i>	1	0.00	11
Aves	<i>Phylloscartes eximius</i>	1	0.00	8
Aves	<i>Cistothorus platensis</i>	1	0.00	2
Ecossistemas	Refugio ecológico-média altitude	41,138	140.51	1
Ecossistemas	Floresta ombrófila densa-baixa altitude	45,391	53.93	1
Ecossistemas	Savana gramíneo arborizada-média altitude	6,698	46.89	1
Ecossistemas	Floresta est. semidec-baixa altitude	48,860	33.07	1
Ecossistemas	Trans. savana-savana estepica-floresta est.	96,628	32.60	1
Ecossistemas	Savana arborizada-média altitude	21,386	32.23	1
Ecossistemas	Trans Gramíneo-floresta est.	24,517	28.80	1
Ecossistemas	Floresta est. semidec-média altitude	160,378	24.44	1
Ecossistemas	Trans gramíneo-floresta est.	40,887	19.47	1
Ecossistemas	Savana arborizada-baixa altitude	51,323	17.36	1
Ecossistemas	Savana florestada-baixa altitude	32,248	12.53	1
Ecossistemas	Floresta est. decidual-média altitude	107,567	11.82	1
Ecossistemas	Trans savana-savana estepica-floresta est.	12,272	10.50	1
Ecossistemas	Savana Gramíneo arborizada-baixa altitude	4,566	10.47	1
Ecossistemas	Savana Gramíneo florestada-média altitude	19,034	3.51	1
Ecossistemas	Savana arborizada-alta altitude	80,763	3.48	1
Ecossistemas	Trans Gramíneo-floresta est.-alta altitude	15,311	3.15	1
Ecossistemas	Savana Gramíneo lenhosa-alta altitude	59,004	3.09	1
Ecossistemas	Floresta ombrófila densa-média altitude	63,584	1.18	1

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Ecossistemas	Trans savana estepica-floresta est.	1,901	0.00	1
Ecossistemas	Savana florestada-média altitude	4,006	0.00	1
Ecossistemas	Trans savana-floresta est.-média altitude	6,383	0.00	1
Ecossistemas	Savana estepica florestada-baixa altitude	9,254	0.00	1
Ecossistemas	Refugio ecológico-alta altitude	10,321	0.00	1
Ecossistemas	Flor esta decidual montana-baixa altitude	6,574	0.00	1
Ecossistemas	Savana gramineo lenhosa-média altitude	6,964	0.00	1
Ecossistemas	Savana estepica florestada-alta altitude	6,973	0.00	1
Ecossistemas	Savana parque-média altitude	7,372	0.00	1
Ecossistemas	Savana parque-alta altitude	8,140	0.00	1
Ecossistemas	Savana florestada-alta altitude	9,329	0.00	1
Ecossistemas	Floresta est. decidual-baixa altitude	9,806	0.00	1
Ecossistemas	Savana gramineo lenhosa-baixa altitude	10,886	0.00	1
Ecossistemas	Refugio ecológico-baixa altitude	17,909	0.00	1
Ecossistemas	Trans savana-floresta est.-baixa altitude	19,230	0.00	1
Ecossistemas	Savana parque-baixa altitude	21,456	0.00	1
Ecossistemas	Floresta est. semidec montana-baixa alt.	31,271	0.00	1
Ecossistemas	Floresta est. semidec montana-média alt.	31,932	0.00	1
Ecossistemas	Trans savana-savana estepica-baixa alt.	34,107	0.00	1
Ecossistemas	Floresta est. semidec-alta altitude	21,037	0.00	1
Ecossistemas	Floresta est. decidual-alta altitude	40,959	0.00	1
Flora	<i>Aspilia procumbens</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Asplenium schwackei</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Ceradenia warmingii</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Chamaecrista cipoana</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Coccoloba cerifera</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Constantia cipoensis</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Huperzia itambensis</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Lychnophora granmogolensis</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Lychnophora mello-barreto</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Persea rufotomentosa</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Trichogonia apparicio</i>	1	100.00	17
Flora	<i>Encholirium biflorum</i>	2	100.00	17
Flora	<i>Encholirium pedicellatum</i>	2	100.00	17
Flora	<i>Lychnophora markgravi</i>	7	100.00	17
Flora	<i>Baccharis concinna</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Barbacenia ensifolia</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Barbacenia glutinosa</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Ceradenia capillaris</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Chamaecrista dentata</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Chamaecrista semaphora</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Culcita coniifolia</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Eriosorus flexuosus</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Hymenophyllum silveirae</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Laelia pumila</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Lavoisiera cordata</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Lavoisiera mello-barreto</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Lychnophora reticulata</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Mikania glauca</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Mimosa macedoana</i>	1	100.00	14

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Flora	<i>Ocotea langsdorffii</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Ocotea percoriacea</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Ocotea pomaderroides</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Ocotea pulchella</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Phyllanthus chorethroides</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Pseudolaelia cipoensis</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Senaea caerulea</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Stachytarpheta procumbens</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Vellozia metzgerae</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Vernonia sessilifolia</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Vernonia stoechas</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Vochysia pygmaea</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Xyris cipoensis</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Xyris dardanoi</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Xyris nigricans</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Xyris platystachya</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Xyris tortilis</i>	1	100.00	14
Flora	<i>Annona monticola</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Banisteriopsis andersonii</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Banisteriopsis cipoensis</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Byrsonima cipoensis</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Camarea axillaris</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Diplusodon orbicularis</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Ditassa polygaloides</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Gaylussacia centunculifolia</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Gaylussacia vitis-idaea</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Klotzschia rhizophylla</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Lavoisiera campos-portoana</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Lavoisiera sampaioana</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Lychnophora sellowii</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Luxemburgia angustifolia</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Luxemburgia flexuosa</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Microlicia juniperina</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Mikania malacolepis</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Mikania nitidula</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Nematanthus strigillosus</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Pilosocereus floccosus</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Pleurostima longiscapa</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Staurogyne elegans</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Vellozia lilacina</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Vellozia piresiana</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Vellozia subalata</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Vernonia adamantium</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Viguiera hispida</i>	1	100.00	11
Flora	<i>Actinoseris polyphylla</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Calea hispida</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Calea rotundifolia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Coccoloba acrostichoides</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Ditassa parva</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Gaylussacia ciliosa</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Gaylussacia cinerea</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Gaylussacia pallida</i>	1	100.00	2

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Flora	<i>Gaylussacia pinifolia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Gaylussacia pseudociliosa</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Gaylussacia salicifolia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Genlisea aurea</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Habenaria cultellifolia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Habenaria mello-barretoii</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Hippeastrum puniceum</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Huperzia erythrocaulon</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Lavoisiera subulata</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Ipomoea granulosa</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Lavoisiera crassifolia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Lavoisiera firmula</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Lavoisiera riedeliana</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Lippia filifolia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Macrocarpaea obtusifolia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Megalastrum lasiernos</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Metastelma hatschbachii</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Microlicia jungermannioides</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Microlicia pseudoscoparia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Microlicia tomentela</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Mikania candolleana</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Mikania parvifolia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Mikania rothii</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Mikania subverticillata</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Pelexia parva</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Piptocarpha lucida</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Senecio stigophlebius</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Sinningia magnifica</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Stevia verticillata</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Tapirira marchandii</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Tibouchina dendroides</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Tibouchina frigidula</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Vernonia buddleiaefolia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Vernonia desertorum</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Vernonia linearifolia</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Vernonia rosea</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Vernonia simplex</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Vernonia tomentella</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Vernonia vauthieriana</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Vernonia virgulata</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Xyris consanguinea</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Xyris graminosa</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Xyris jolyi</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Xyris melanopoda</i>	1	100.00	2
Flora	<i>Paesia glandulosa</i>	3	100.00	2
Flora	<i>Senecio gertii</i>	4	75.00	17
Flora	<i>Huperzia rubra</i>	3	66.67	17
Flora	<i>Actinoseris stenophylla</i>	3	66.67	2
Flora	<i>Cnemidaria uleana</i>	3	66.67	2
Flora	<i>Wunderlichia mirabilis</i>	6	66.67	2
Flora	<i>Acritopappus irwinii</i>	5	60.00	11
Flora	<i>Eriosorus sellowianus</i>	5	60.00	2

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Flora	<i>Actinoseris hatschbachii</i>	2	50.00	17
Flora	<i>Anteremanthus hatschbachii</i>	2	50.00	17
Flora	<i>Baccharis lychnophora</i>	2	50.00	17
Flora	<i>Diplusodon glaziovii</i>	2	50.00	17
Flora	<i>Mikania premnifolia</i>	2	50.00	17
Flora	<i>Mikania cipoensis</i>	4	50.00	17
Flora	<i>Anemia mirabilis</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Cipocereus minensis</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Dicksonia sellowiana</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Inulopsis scaposa</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Ipomoea campestris</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Lycopodiella benjaminiana</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Lupinus coriaceus</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Micropolypodium perpusillum</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Mimosa barretoii</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Spigelia aceifolia</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Spigelia cipoensis</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Vernonia spixiana</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Xyris bialata</i>	2	50.00	14
Flora	<i>Angelonia eriostachys</i>	2	50.00	11
Flora	<i>Cuphea cipoensis</i>	2	50.00	11
Flora	<i>Hymenophyllum sampaioanum</i>	2	50.00	11
Flora	<i>Jacquemontia revoluta</i>	2	50.00	11
Flora	<i>Lagenocarpus bracteosus</i>	2	50.00	11
Flora	<i>Lychnophora rosmarinifolia</i>	2	50.00	11
Flora	<i>Phyllanthus angustissimus</i>	2	50.00	11
Flora	<i>Spigelia sellowiana</i>	2	50.00	11
Flora	<i>Vellozia leptopetala</i>	2	50.00	11
Flora	<i>Vellozia patens</i>	2	50.00	11
Flora	<i>vernonia alpestris</i>	2	50.00	11
Flora	<i>Jacaranda racemosa</i>	2	50.00	8
Flora	<i>Actinocephalus cipoensis</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Alsophila capensis</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Ananas nanus</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Aspilia laevissima</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Baccharis gracilis</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Baccharis minutiflora</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Baccharis vernonioides</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Bulbophyllum warmingianum</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Camarea ericoides</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Dryopteris patula</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Genlisea filiformis</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Ocotea tristis</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Sarcoglottis schwackei</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Schultesia angustifolia</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Sophranitella violacea</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Trimezia truncata</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Vernonia coriacea</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Vernonia mariana</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Vernonia psilophylla</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Vernonia vepretorum</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Vernonia warmingiana</i>	2	50.00	2

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Flora	<i>Xyris hilariana</i>	2	50.00	2
Flora	<i>Actinoseris radiata</i>	4	50.00	2
Flora	<i>Orthophytum mello-barreto</i>	7	42.86	2
Flora	<i>Dyckia rariflora</i>	5	40.00	17
Flora	<i>Dyckia ursina</i>	5	40.00	14
Flora	<i>Senecio pohlii</i>	5	40.00	11
Flora	<i>Encholirium heloisae</i>	5	40.00	11
Flora	<i>Moquinia racemosa</i>	5	40.00	11
Flora	<i>Proteopsis argentea</i>	10	40.00	11
Flora	<i>Dyckia macedoi</i>	5	40.00	5
Flora	<i>Vriesea stricta</i>	5	40.00	2
Flora	<i>Actinoseris polymorpha</i>	5	40.00	2
Flora	<i>Gochnatia discoidea</i>	5	40.00	2
Flora	<i>Actinoseris revoluta</i>	3	33.33	17
Flora	<i>Anemia gardneri</i>	3	33.33	14
Flora	<i>Doryopteris paradoxa</i>	3	33.33	14
Flora	<i>Pamphilia aurea</i>	3	33.33	11
Flora	<i>Vriesea atropurpurea</i>	3	33.33	11
Flora	<i>Dyckia mello-barreto</i>	3	33.33	5
Flora	<i>Vriesea schwackeana</i>	3	33.33	5
Flora	<i>Trixis ophiorhiza</i>	3	33.33	2
Flora	<i>Vernonia fruticulosa</i>	3	33.33	2
Flora	<i>Encholirium scrutor</i>	4	25.00	14
Flora	<i>Vriesea diamantinensis</i>	4	25.00	11
Flora	<i>Gaylussacia virgata</i>	4	25.00	2
Flora	<i>Trixis glutinosa</i>	4	25.00	2
Flora	<i>Gochnatia hatschbachii</i>	5	20.00	11
Flora	<i>Lychnophora tomentosa</i>	5	20.00	11
Flora	<i>Lychnophora passerina</i>	5	20.00	11
Flora	<i>Lychnophora salicifolia</i>	5	20.00	2
Flora	<i>Mikania retifolia</i>	5	20.00	2
Flora	<i>Dyckia sordida</i>	5	20.00	2
Flora	<i>Actinocephalus ciliatus</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Aspilia almasensis</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Baccharis martiana</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Baccharis truncata</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Cuphea adenophylla</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Isoetes gigantea</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Lychnophoriopsis damazioi</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Lychnophora brunioides</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Mikania glabra</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Mikania hartbergii</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Minasia pereirae</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Pellaea cymbiformis</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Pellaea gleichenioides</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Symphyopappus uncinatus</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Syngonanthus brasiliensis</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Syngonanthus elegans</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Syngonanthus magnificus</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Syngonanthus suberosus</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Verbesina pseudoclaussenii</i>	1	0.00	17
Flora	<i>Vriesea hieroglyphica</i>	1	0.00	17

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Flora	<i>Cattleya tenuis</i>	2	0.00	17
Flora	<i>Doryopteris trilobata</i>	2	0.00	17
Flora	<i>Encholirium luxor</i>	2	0.00	17
Flora	<i>Lychnophora ramosissima</i>	2	0.00	17
Flora	<i>Syngonanthus loricifolius</i>	2	0.00	17
Flora	<i>Syngonanthus mucugensis</i>	2	0.00	17
Flora	<i>Syngonanthus bisulcatus</i>	3	0.00	17
Flora	<i>Syngonanthus vernonioides</i>	3	0.00	17
Flora	<i>Minasia alpestris</i>	4	0.00	17
Flora	<i>Actinocephalus cabralensis</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Brasilicereus markgrafii</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Cryptanthus glaziovii</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Cuphea teleandra</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Dioscorea rumicoides</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Discocactus horstii</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Discocactus pseudoinsignis</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Doryopteris rufa</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Eriocaulon melanolepis</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Euterpe edulis</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Leiothrix linearis</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Lippia rhodocnemis</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Lupinus decurrens</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Lupinus ovalifolius</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Micranthocereus auriazureus</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Nematanthus sericeus</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Ocotea odorifera</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Paepalanthus cipoensis</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Paepalanthus garimpensis</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Paepalanthus heterotrichus</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Paepalanthus lepidus</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Paepalanthus tuberculatus</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Pilosocereus fulvilanatus</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Stilpnopappus bicolor</i>	1	0.00	14
Flora	<i>Cryptangium humile</i>	2	0.00	14
Flora	<i>Lychnophora diamantinana</i>	2	0.00	14
Flora	<i>Melocactus paucispinus</i>	2	0.00	14
Flora	<i>Syngonanthus chrysolepis</i>	2	0.00	14
Flora	<i>Uebelmannia gummifera</i>	2	0.00	14
Flora	<i>Paepalanthus ater</i>	3	0.00	14
Flora	<i>Lychnophora pohlii</i>	5	0.00	14
Flora	<i>Huperzia mooreana</i>	5	0.00	14
Flora	<i>Adenocalymma fruticosum</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Agalinis brachyphylla</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Arrojadoa dinae</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Barbacenia riparia</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Barjonia harleyi</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Bernardia crassifolia</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Butia eriospatha</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Ceiba jasminodora</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Constantia cristinae</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Cryptangium comatum</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Cryptanthus minarum</i>	1	0.00	11

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Flora	<i>Cuphea bahiensis</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Diplusodon aggregatifolius</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Ditassa cordeiroana</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Drosera graomogolensis</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Elachyptera coriacea</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Encholirium vogelii</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Eriosorus insignis</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Evolvulus glaziovii</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Ficus mexiae</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Guatteria notabilis</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Jacaranda morii</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Lychnophora blanchetii</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Merremia repens</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Metastelma harleyi</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Mikania alvimii</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Mikania neurocaula</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Nematanthus lanceolatus</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Neoregelia leprosa</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Ocotea pretiosa</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Orthophytum humile</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Paralychnophora bicolor</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Peixotoa glabra</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Physocalyx aurantiacus</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Pitcairnia bradei</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Sinningia harleyi</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Trimezia fistulosa</i> var. <i>fistul</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Xyris retrorsifimbriata</i>	1	0.00	11
Flora	<i>Arrojadoa bahiensis</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Baccharis elliptica</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Cipocereus crassisepalus</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Gaylussacia harleyi</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Gaylussacia retusa</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Gomphrena nigricans</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Guatteria pohliana</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Guatteria rupestris</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Leiothrix schlechtendalii</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Lychnophora ericoides</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Oncidium warmingii</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Pfaffia townsendii</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Piptolepis ericoides</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Vriesea bituminosa</i>	2	0.00	11
Flora	<i>Cryptanthus caracensis</i>	3	0.00	11
Flora	<i>Encholirium irwinii</i>	4	0.00	11
Flora	<i>Lychnophora pinaster</i>	5	0.00	11
Flora	<i>Vriesea minarum</i>	5	0.00	11
Flora	<i>Diplusodon saxatilis</i>	1	0.00	8
Flora	<i>Aechmea bahiana</i>	1	0.00	5
Flora	<i>Orthophytum burle-marxii</i>	1	0.00	5
Flora	<i>Orthophytum navoioides</i>	1	0.00	5
Flora	<i>Vriesea chapadensis</i>	1	0.00	5
Flora	<i>Orthophytum supthutii</i>	3	0.00	5
Flora	<i>Actinocephalus callophyllus</i>	1	0.00	2

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Flora	<i>Actinocephalus compactus</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Actinocephalus coutoensis</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Alstroemeria inodora</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Anemia cipoensis</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Angelonia crassifolia</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Angelonia procumbens</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Annona tomentosa</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Aspilia decumbens</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Aspilia squarrosa</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Ayapanopsis oblongifolia</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Calea hatschbachii</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Calea teucrifolia</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Cestrum gardneri</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Cyperus mundulus</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Dasyphyllum fodinarum</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Elaphoglossum tenuicolum</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Diplusodon bradei</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Erythroxylum stipulosum</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Hippeastrum glaucescens</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Huperzia martii</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Kielmeyera petiolaris</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Laelia cinnabarina</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Lantana glaziovii</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Lellingeria pumila</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Lycopodiella iuliformis</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Mesosetum gibbosum</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Microlicia pilosissima</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Mikania citriodora</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Mikania microphylla</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Mikania reticulata</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Mikania reynoldsii</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Mikania smilacina</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Paepalanthus albo-tomentosus</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Paepalanthus barbiger</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Paepalanthus digitiformis</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Phyllanthus choretroides</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Tabebuia bureavii</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Tillandsia sprengeliana</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Trachypteris pinnata</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Trichogonia crenulata</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Vernonia eremophylla</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Vernonia holosericea</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Vernonia obscura</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Vernonia subulata</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Vernonia subverticillata</i>	1	0.00	2
Flora	<i>Cattleya elongata</i>	2	0.00	2
Flora	<i>Cyathea bipinnatifida</i>	2	0.00	2
Flora	<i>Oncidium crispum</i>	2	0.00	2
Flora	<i>Symphyopappus reticulatus</i>	2	0.00	2
Flora	<i>Vernonia lilacina</i>	2	0.00	2
Flora	<i>Dasyphyllum reticulatum</i>	3	0.00	2
Flora	<i>Pellaea riedelii</i>	3	0.00	2

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Flora	<i>Symphyopappus decussatus</i>	3	0.00	2
Flora	<i>Vriesea monacorum</i>	3	0.00	2
Invertebrados	<i>Peripatus acacioi</i>	1	100.00	14
Invertebrados	<i>Coarazuphium cessaïma</i>	1	100.00	11
Invertebrados	<i>Buenoa unguis</i>	1	100.00	5
Invertebrados	<i>Neotrepes latus</i>	1	100.00	5
Invertebrados	<i>Cipomyia totofusca</i>	3	66.67	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia reticulata</i>	3	66.67	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia bicolor</i>	3	66.67	5
Invertebrados	<i>Anthophora paranensis</i>	2	50.00	5
Invertebrados	<i>Phoroncidia biocellata</i>	2	50.00	2
Invertebrados	<i>Xylocopa truxali</i>	3	33.33	11
Invertebrados	<i>Tomoplagia cipoensis</i>	3	33.33	5
Invertebrados	<i>Centris rupestris</i>	3	33.33	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia aczeli</i>	3	33.33	5
Invertebrados	<i>Eufriesea nigrohirta</i>	3	33.33	5
Invertebrados	<i>Lewinsohnia magna</i>	3	33.33	5
Invertebrados	<i>Tenagobia schreiberi</i>	3	33.33	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia rupestris</i>	3	33.33	5
Invertebrados	<i>Fimoscolex sporadochaetus</i>	1	0.00	20
Invertebrados	<i>Ambrysus attenuatus</i>	1	0.00	5
Invertebrados	<i>Araneus cohnae</i>	1	0.00	5
Invertebrados	<i>Hexanthes missionica</i>	1	0.00	5
Invertebrados	<i>Metrobates p. genikos</i>	1	0.00	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia pallens</i>	1	0.00	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia grandis</i>	2	0.00	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia dimorphica</i>	3	0.00	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia interrupta</i>	3	0.00	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia variabilis</i>	3	0.00	5
Invertebrados	<i>Yphthimoides cipoensis</i>	3	0.00	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia volute</i>	3	0.00	5
Invertebrados	<i>Tomoplagia achromoptera</i>	3	0.00	5
Invertebrados	<i>Achaearanea diamantine</i>	1	0.00	2
Invertebrados	<i>Bristoweia diamantinae</i>	1	0.00	2
Invertebrados	<i>Brunodrilus angeloi</i>	1	0.00	2
Invertebrados	<i>Encheiridium montanum</i>	1	0.00	2
Invertebrados	<i>Glossoscolex gordurensis</i>	1	0.00	2
Invertebrados	<i>Larocanthidium spinosum</i>	1	0.00	2
Invertebrados	<i>Mesabolivar botocudo</i>	1	0.00	2
Invertebrados	<i>Mesabolivar maxacali</i>	1	0.00	2
Invertebrados	<i>Pholcomma mantinum</i>	1	0.00	2
Invertebrados	<i>Theridion bolum</i>	1	0.00	2
Invertebrados	<i>Theridion cohni</i>	1	0.00	2
Mamíferos	<i>Lasiurus blossevilli</i>	1	400.00	2
Mamíferos	<i>Eumops perotis</i>	1	300.00	2
Mamíferos	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	7	142.86	8
Mamíferos	<i>Tamandua tetradactyla</i>	5	140.00	14

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Mamíferos	<i>Pygoderma bilabiatum</i>	3	133.33	2
Mamíferos	<i>Eira Barbara</i>	3	133.33	2
Mamíferos	<i>Priodontes maximus</i>	1	100.00	17
Mamíferos	<i>Leopardus pardalis</i>	8	100.00	17
Mamíferos	<i>Leopardus tigrinus</i>	1	100.00	14
Mamíferos	<i>Cabassous unicinctus</i>	2	100.00	11
Mamíferos	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	3	100.00	11
Mamíferos	<i>Akodon montensis</i>	1	100.00	2
Mamíferos	<i>Euryzomatomys spinosus</i>	1	100.00	2
Mamíferos	<i>Artibeus cinereus</i>	1	100.00	2
Mamíferos	<i>Lasiurus ega</i>	1	100.00	2
Mamíferos	<i>Coendou villosus</i>	2	100.00	2
Mamíferos	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	1	100.00	2
Mamíferos	<i>Coendou prehensilis</i>	2	100.00	2
Mamíferos	<i>Vampyressa pusilla</i>	4	100.00	2
Mamíferos	<i>Cerdocyon thous</i>	5	100.00	2
Mamíferos	<i>Agouti paca</i>	7	85.71	2
Mamíferos	<i>Puma concolor</i>	6	83.33	17
Mamíferos	<i>Pecari tajacu</i>	4	75.00	14
Mamíferos	<i>Mazama gouazoupira</i>	4	75.00	2
Mamíferos	<i>Lontra longicaudis</i>	7	71.43	11
Mamíferos	<i>Tapirus terrestris</i>	3	66.67	17
Mamíferos	<i>Callicebus personatus</i>	4	50.00	11
Mamíferos	<i>Pseudalopex vetulus</i>	6	50.00	11
Mamíferos	<i>Mazama americana</i>	2	50.00	2
Mamíferos	<i>Monodelphis americana</i>	2	50.00	2
Mamíferos	<i>Herpailurus yaguarondi</i>	4	50.00	2
Mamíferos	<i>Caluromys philander</i>	2	50.00	2
Mamíferos	<i>Callithrix geoffroyi</i>	2	50.00	2
Mamíferos	<i>Kerodon rupestris</i>	4	25.00	2
Mamíferos	<i>Leopardus wiedii</i>	1	0.00	14
Mamíferos	<i>Lonchophylla bokermanni</i>	2	0.00	14
Mamíferos	<i>Myotis ruber</i>	1	0.00	11
Mamíferos	<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	1	0.00	11
Mamíferos	<i>Trinomys moojeni</i>	2	0.00	5
Mamíferos	<i>Blarinomys breviceps</i>	1	0.00	2
Mamíferos	<i>Delomys dorsalis</i>	1	0.00	2
Mamíferos	<i>Delomys sublineatus</i>	1	0.00	2
Mamíferos	<i>Galictis vittata</i>	1	0.00	2
Mamíferos	<i>Lasiurus cinereus</i>	1	0.00	2
Mamíferos	<i>Trinomys albispinus</i>	1	0.00	2
Mamíferos	<i>Chrotopterus auritus</i>	1	0.00	2
Mamíferos	<i>Galictis cuja</i>	1	0.00	2
Mamíferos	<i>Thalpomys lasiotis</i>	1	0.00	2
Mamíferos	<i>Alouatta caraya</i>	2	0.00	2
Mamíferos	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	3	0.00	2
Peixes	<i>Brycon opalinus</i>	1	100.00	11
Peixes	<i>Brycon nattereri</i>	1	100.00	11
Peixes	<i>Copionodon lianae</i>	1	100.00	5
Peixes	<i>Prochilodus costatus</i>	1	100.00	5
Peixes	<i>Harttia novalimensis</i>	1	100.00	2
Peixes	<i>Pareiorhaphis stephanus</i>	1	100.00	2

Tabela 2. Relação dos objetos de conservação considerados (continuação).

Tipo	Objeto	Meta	% proteção	Importância
Peixes	<i>Hysteronotus megalostomus</i>	1	100.00	2
Peixes	<i>Characidium lagosantense</i>	2	50.00	11
Peixes	<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	2	50.00	11
Peixes	<i>Harttia leiopleura</i>	2	50.00	2
Peixes	<i>Henochilus wheatlandii</i>	1	0.00	17
Peixes	<i>Astyanax jequitinhonhae</i>	1	0.00	5
Peixes	<i>Duopalatinus emarginatus</i>	1	0.00	5
Peixes	<i>Hyphessobrycon negodagua</i>	1	0.00	5
Peixes	<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	3	0.00	5
Peixes	<i>Trichomycterus itacambirussu</i>	1	0.00	2
Peixes	<i>Trichomycterus jequitinhonhae</i>	1	0.00	2
Peixes	<i>Trichomycterus landinga</i>	1	0.00	2
Peixes	<i>Harttia garavelloi</i>	1	0.00	2
Peixes	<i>Harttia torrenticola</i>	1	0.00	2
Peixes	<i>Leporinus marcgravii</i>	1	0.00	2
Peixes	<i>Leporinus obtusidens</i>	1	0.00	2
Peixes	<i>Trichomycterus trefauti</i>	1	0.00	2
Répteis	<i>Placosoma cipoense</i>	1	100.00	14
Répteis	<i>Rhachisaurus brachylepis</i>	1	100.00	5
Répteis	<i>Tropidurus mucujensis</i>	1	100.00	5
Répteis	<i>Tropidurus cocorobensis</i>	1	100.00	5
Répteis	<i>Heterodactylus lundii</i>	2	50.00	11
Répteis	<i>Eurolophosaurus nanuzae</i>	2	50.00	5
Répteis	<i>Tantilla boipiranga</i>	2	50.00	5
Répteis	<i>Tropidurus montanus</i>	5	40.00	5
Répteis	<i>Gymnodactylus guttulatus</i>	1	0.00	5
Répteis	<i>Tropidurus erythrocephalus</i>	1	0.00	5
Serviço ambiental	Nascentes	775	1.55	1

(*) Observações: a coluna ‘Meta’ indica os valores estipulados para proteção mínima dos objetos, sendo representada em número de ocorrências para as espécies e em área (valores em hectares) para os ecossistemas. A coluna ‘% proteção’ indica o quanto da meta estipulada está sendo cumprida pelas unidades de conservação existentes. A coluna ‘Importância’ indica o peso associado a cada espécie, sendo que os valores mais altos indicam espécies que devem ser prioritariamente incluídas nas soluções geradas pelo programa MARXAN.

Tabela 3. Relação das variáveis utilizadas para a definição do custo associado com as unidades de planejamento da Cadeia do Espinhaço.

Variáveis Positivas			
Variável	Descrição	Peso	Fonte
LAVRA	Área de lavras ativas na região	0.3787	Mapa DNPM
POP	Número total de habitantes por município em 2001	0.3237	Altas do Desenvolvimento Humano no Brasil - UNESCO
DESMAT	Proximidade de áreas desmatadas considerando o período de 2000 a 2005	0.1508	Imagens MODIS (MOD13QA)
ESTRA	Proximidade de estradas de rodagem pavimentadas	0.0810	Mapas IBGE (Brasil ao Milionésimo)
FOCOS	Frequência de focos de calor entre 2000 e 2001	0.0509	Banco de Queimadas - INPE
CRESC	Taxa de crescimento populacional entre 1991 e 2000	0.0147	Altas do Desenvolvimento Humano no Brasil - UNESCO
Variáveis Negativas			
Variável	Descrição	Peso	Fonte
NATIV	Porcentagem de áreas nativas remanescentes em 2005	0.4637	Imagens MODIS (MOD13QA)
APP	Densidade de áreas de preservação permanente	0.2130	Mapas IBGE (Brasil ao Milionésimo)
UCPI	Proximidade de unidades de conservação de proteção integral	0.1323	Base CI-Brasil
GOVER	Estrutura de governança nos municípios considerados	0.1302	Base 'Perfil do Municípios Brasileiros' - IBGE
UCUS	Proximidade de unidades de conservação de uso sustentável	0.0330	Base CI-Brasil
APA	Proximidade de áreas de proteção ambiental	0.0277	Base CI-Brasil

Observação:

MODIS: *Moderate Resolution Image Spectroradiometer*

DNPM: Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (www.dnpm.gov.br)

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (<http://paraguay.cptec.inpe.br/produto/queimadas/>)

Atlas de Desenvolvimento Ambiental – (PNUD 2003)

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base 'Perfil dos Municípios Brasileiros' disponível em <http://www.ibge.gov.br/munic2005/index.php>

Capítulo 2

Um modelo participativo de planejamento da conservação – Processo de criação e implantação do Mosaico de Áreas Protegidas Alto Jequitinhonha – Serra do Cabral

Capítulo escrito em formato de artigo expandido de acordo com as normas de publicação da revista “MGBiota”, da Diretoria de Biodiversidade do IEF – MG. Autoria: *Joaquim de Araújo, Alexander Araújo de Azevedo, Maíra Figueiredo Goulart.*

INTRODUÇÃO

A Cadeia do Espinhaço compreende um conjunto de serras que se estende por cerca de 1200 km, indo desde o Quadrilátero Ferrífero na região centro-sul de Minas Gerais, em direção ao norte, até a Chapada Diamantina, na Bahia. A Cadeia tem como limites a Caatinga, ao norte, a Mata Atlântica, a leste, e o Cerrado, a oeste. Nas regiões mais elevadas das serras ocorrem os campos rupestres, ecossistema caracterizado por expressiva biodiversidade e um grande número de nascentes, além de importantes patrimônios histórico e geográfico.

A importância biológica da região foi reconhecida nos estudos para a definição das áreas prioritárias para a conservação dos biomas brasileiros e do estado de Minas Gerais (Costa *et al.* 1998, MMA 1999, Conservation International Brasil *et al.* 2000, Drummond *et al.* 2005). Além disto, a Cadeia do Espinhaço foi considerada como um centro de diversidade vegetal pela WWF/IUCN e incluída na lista da World Wildlife Funds' Global 200 e nas áreas de endemismo de aves da BirdLife International. Em 2005, uma grande porção da Cadeia do Espinhaço no Estado de Minas Gerais foi reconhecida pela Unesco como Reserva da Biosfera, tendo como metas a proteção da biodiversidade aliada ao desenvolvimento sustentável e ao conhecimento científico.

Naquele mesmo ano, o então Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre, em parceria com a Conservação Internacional e a Fundação Biodiversitas lançaram o projeto “Espinhaço Sempre Vivo”, com o objetivo geral de reunir as informações sobre o conhecimento da biodiversidade da Cadeia do Espinhaço, bem como suas ameaças e o seu status de conservação. Uma das etapas do projeto consistiu na realização de um *workshop* que reuniu cerca de 50 pesquisadores de várias áreas do conhecimento biológico que atuavam no Espinhaço mineiro e baiano, e em todos os biomas que abrangem a Cadeia do Espinhaço. Nesse sentido, o desafio proposto foi planejar um sistema de áreas protegidas que fosse representativo e englobasse componentes da biodiversidade que são considerados prioritários para conservação do Espinhaço, incorporando os preceitos do Planejamento Sistemático para a Conservação na definição de áreas prioritárias para a conservação (Margules & Pressey 2000). No final desse exercício, as regiões do Alto Jequitinhonha e Serra do Cabral apresentaram expressiva importância para esse sistema.

As regiões do Alto Jequitinhonha e Serra do Cabral, inseridas na porção norte da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, são detentoras de uma expressiva diversidade biológica, conjugada com uma rica diversidade sócio-cultural. São regiões culturalmente extrativistas, nas quais a maioria da população vive em condições sócio-econômicas precárias. Somado a essa

realidade, são observados nas regiões processos de degradação e uso inapropriado do solo e dos recursos hídricos, colocando em risco a manutenção dos recursos naturais.

Nos últimos anos, o poder público criou importantes Unidades de Conservação (UC's) nessas regiões, que têm constituído a melhor forma de preservar e garantir a conservação de ecossistemas e recursos naturais vitais para a manutenção de processos ecológicos, base para ações de desenvolvimento e melhoria das condições de vida das populações humanas que se encontram no entorno das UC's. Porém, a implantação de um Mosaico de UC's aumentaria a capacidade de efetivação das metas propostas para a conservação da região. O Mosaico de UC's é uma ferramenta de gestão integrada, com forma e objetivos previstos pela Lei Federal nº 9985/00 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC):

“**Art. 26.** Quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional.”

As primeiras articulações para iniciar o processo de criação e implantação do “Mosaico de Unidades de Conservação do Espinhaço: Alto Jequitinhonha – Serra do Cabral” ocorreram ao final de 2007, sendo que as atividades oficiais iniciaram em abril de 2008. Desde então, o processo vem sendo coordenado pelo Instituto Biotrópicos, organização não governamental de cunho científico e conservacionista, em parceria com o Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais, e o apoio da Conservação Internacional Brasil e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. O processo avançou na medida em que resultados foram alcançados por meio de reuniões de trabalho definidas com “oficinas” onde diversos atores sociais (setor público, privado, comunidades) participam de todas as atividades. O cumprimento das atividades e metas atingidas até o momento encontra-se detalhada neste documento.

Todos os procedimentos metodológicos e resultados obtidos durante o processo de articulação para o envolvimento participativo estão expostos a seguir de forma lógica e seqüencial.

Procedimentos metodológicos e Resultados

Oficinas participativas preliminares

OFICINA I - Definição da área de abrangência do Mosaico

Em reunião realizada na Associação dos Moradores do Jequitinhonha (AMAJE) em Diamantina, em 11 de abril de 2008, as instituições proponentes do Mosaico informaram aos representantes das UC's envolvidas e à sociedade em geral sobre a existência da proposta preliminar de criação do Mosaico. Foram convidados para participar da reunião 43 instituições e estiveram presentes 39 representantes das mesmas (Anexos 1a e 1b).

Naquela ocasião, foi definida a área de abrangência do Mosaico (910.000 hectares), englobando as UC's situadas na porção alta do vale do rio Jequitinhonha e Serra do Cabral, bem como suas zonas de entorno ou amortecimento, distribuições na paisagem, proximidade geográfica e afinidades. A região do Mosaico estende-se por 14 municípios (Itamarandiba, Senador Modestino Gonçalves, São Gonçalo do Rio Preto, Felício dos Santos, Rio Vermelho, Couto Magalhães de Minas, Sto Antônio do Itambé, Serra Azul de Minas, Serro, Diamantina, Buenópolis, Joaquim Felício, Bocaiúva e Olhos D'Água) onde estão localizadas sete UC's de proteção integral além de cinco Áreas de Proteção Ambiental – APA (Figura 1).

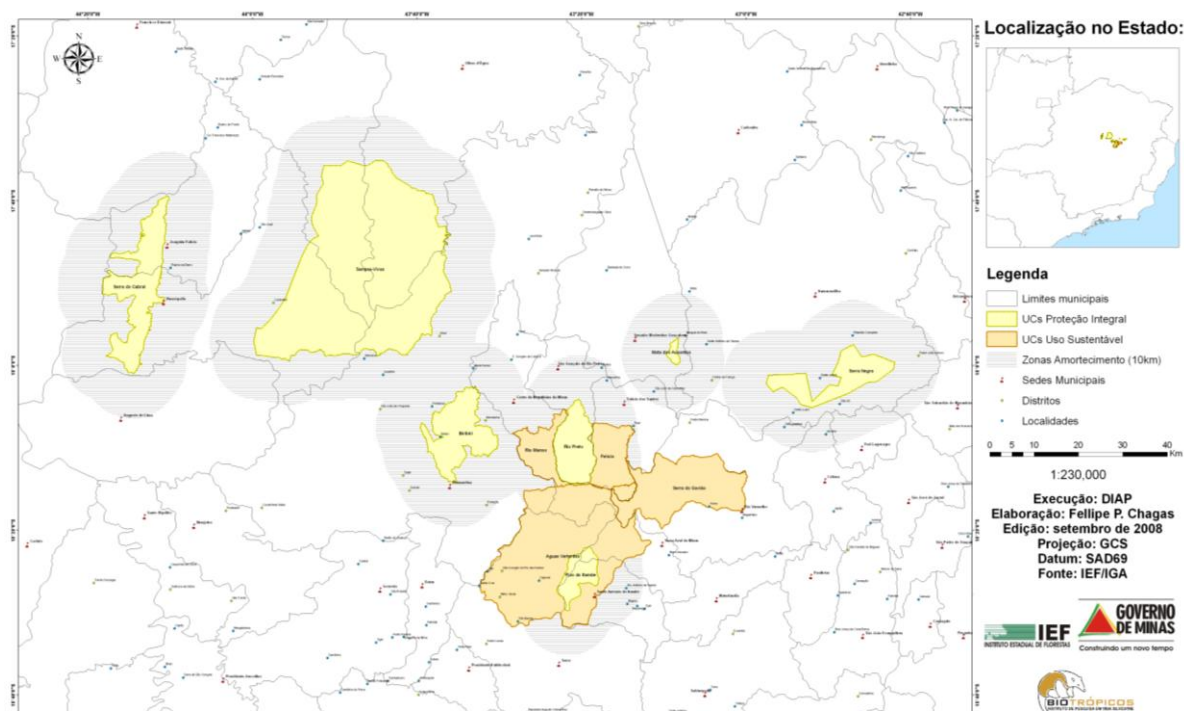


Figura 1. Abrangência do Mosaico Alto Jequitinhonha – Serra do Cabral, localização das UC's de proteção integral (ParNa das Sempre Vivas; Parques Estaduais: Serra do Cabral, Biribiri, Rio Preto, Pico do Itambé, Serra Negra; e Estação Ecológica Mata dos Ausentes), zonas de amortecimento, e as UC's de uso sustentável (APA Estadual Água das Vertentes e APA's Municipais Felício dos Santos, Rio Manso, Serra do Gavião e Serra do Cabral).

OFICINA II - Diagnóstico de atores sociais do Mosaico

A oficina para diagnóstico de atores sociais do Mosaico foi realizada em 8 de julho de 2008 na Associação dos Moradores do Jequitinhonha (AMAJE), em Diamantina (Figura 2). Foram convidados representantes de 36 instituições (Anexo 2a). Ao todo compareceram 33 pessoas (Anexo 2b). A oficina foi moderada por Dra. Maria Auxiliadora Drummond do Instituto Sustentar. Esta oficina teve como objetivo listar e analisar as organizações governamentais e não governamentais, empresas e instituições de pesquisa e de ensino, entre outras, que atuavam na região do Mosaico, e assim contribuir para a seleção, de forma criteriosa e participativa, dos integrantes dos eventos de planejamento da gestão do mesmo, bem como a identificação dos atores que possivelmente integrariam seu Conselho Consultivo. Os participantes respondiam às perguntas “Que organizações existem ou atuam na região?”, “Qual é a força de atuação?” e “Qual é o grau de envolvimento na região?”. A atividade foi conduzida com a elaboração de um diagrama de Venn (Drummond, 2002), tendo sido listados e diagnosticados 72 atores sociais (Tabela 1).



Figura 2. Documentação fotográfica da oficina de atores sociais do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral, ocorrida em 8 de julho de 2008, em Diamantina.

Tabela 1. Atores sociais do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral e análise da força de atuação e envolvimento atual no mesmo, representado pelo tamanho do círculo e da sua distância em relação ao centro no diagrama de Venn (Figura 2).

Instituição ou grupo de instituições	Força de atuação	Envolvimento atual	Comentários
Governamental			
IEF - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais	Grande	Próximo	Foi enfatizada a importância para o Mosaico por ser o proponente do projeto, gestor e criador de unidades de conservação, órgão de fiscalização, dentre outras funções. Terá grande envolvimento no Mosaico uma vez que por lei os gerentes das UC's compõem o Conselho Consultivo do mesmo. A instituição também responde pelo comitê gestor da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, já que o diretor do IEF é o presidente do mesmo. Sua atuação no contexto do Mosaico será, portanto, muito grande, maior até mesmo do que a das outras instituições para qual foi atribuído círculos grandes.
ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Grande	Próximo	A atuação e a proximidade da Instituição foram bastante debatidas. Foi relatado que sua atuação é atualmente prejudicada por um pequeno contingente de pessoal. Sua atuação naturalmente se restringe ao ParNa Sempre Vivas, não apresentando uma importância regional como o IEF. Porém, foram considerados como pontos mais relevantes o fato dela ser a gestora da maior UC do Mosaico (o ParNa Sempre Vivas, maior em área até mesmo que todas as demais UC's reunidas), ter alta penetrabilidade e força política.
Prefeituras gestoras de APA (Couto de Magalhães de Minas, Buenópolis, Felício dos Santos e Diamantina)	Média	Médio	Foi debatido se as prefeituras deveriam ser avaliadas individualmente ou em conjunto. Foi consenso de que uma avaliação individualizada, considerando presença de UC e fatores de qualidade, seria o ideal, mas ao longo da discussão ficou muito difícil avaliar as prefeituras e não os prefeitos e, para muitas delas, faltou informação. Por fim, optou-se por utilizar o critério: gestora e não gestora de APA o que definiu a importância e a proximidade de cada um desses grupos no contexto do Mosaico.
Prefeituras não gestoras de APA	Média	Distante	Ver comentários para "Prefeituras Gestoras de APA's".
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais	Grande	Próximo	Escritórios presentes em quase todos os municípios envolvidos no Mosaico, é parte do Conselho Consultivo dos Parques Estaduais do Rio Preto e do Pico do Itambé, além de participar do Conselho Territorial. Ressaltada a grande proximidade com o produtor rural. Atua fortemente no entorno das UC's e em importante parceria com o IEF.
Polícia Militar Ambiental	Média	Próximo	Desempenha a importante função de fiscalização, mas a atuação é pontual.
Corpo de Bombeiros Militar	Média	Médio	Desempenha função importante, mas no contexto das UC's, é menos importante que a Polícia Ambiental.
IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária	Pequena	Distante	Foi relatada sua importância na fiscalização do uso de agrotóxicos, mas no contexto do Mosaico sua atuação foi indicada como pontual.
Ministério Público Estadual	Grande	Próximo	Foi ressaltada sua importância por resolver de imediato questões ambientais, tendo sido relatada sua bem sucedida parceria com o ParNa das Sempre Vivas.

Tabela 1. Continuação

Instituição ou grupo de instituições	Força de atuação	Envolvimento atual	Comentários
Governamental			
Ministério Público Federal	Grande	Distante	Apesar de desempenhar importante função, está distante do contexto do Mosaico.
SUPRAM - Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Grande	Próximo	Grande importância por atuar no processo de licenciamento de empreendimentos, que é fundamental para a efetivação do Mosaico.
IEPHA e IPHAM - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
ITER - Instituto de Terras do Estado de Minas Gerais	Pequena	Médio	Atuação pontual, mas com função importante de regulamentação de áreas. Foi ressaltado que regularização é quase sempre feita pelo IEF e ICMBio, mas o ITER é importante no caso dos posseiros.
CPRM - Conselho de Produção Mineral Estadual	Pequena	Distante	Exerce a função de regularização de lavras e estudos minerários. Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente	Grande	Médio	Exerce a função de fiscalização e licenciamento de empreendimentos de grande impacto ambiental. Foi citado sua atuação na área de entorno do ParNa das Sempre Vivas, onde processos de mineração e remoção de florestas vêm sendo licenciados e fiscalizados pelo IBAMA
Organizações não governamentais			
Conselho Territorial Alto Jequitinhonha	Média	Distante	Atuação e função em nível intermediário.
Circuito Turístico Guimarães Rosa	Pequena	Distante	Atuação pontual (em 9 municípios) e função de menor importância no contexto do Mosaico.
Caminhos da Serra	Pequena	Distante	Atuação pontual (apenas na bacia do Rio Paraúna, em Gouveia e Datas) e função de menor importância no contexto do Mosaico.
PROCAJ - Projeto Caminhando Juntos	Pequena	Distante	Atuação pontual (apenas em Diamantina) e função de menor importância no contexto do Mosaico (desenvolvimento comunitário, educação, diagnóstico participativo).

Tabela 1. Continuação

Instituição ou grupo de instituições	Força de atuação	Envolvimento atual	Comentários
Organizações não governamentais			
AMDA - Associação Mineira de Defesa do Ambiente	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
Terra Brasilis	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
Ass. Montanhas do Espinhaço	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre	Grande	Próximo	Foi enfatizada a importância para o Mosaico por ser o proponente do projeto e por já ter efetivado ações na região como o Projeto Espinhaço Sempre Vivo.
ARPA	Pequena	Distante	Atuação pontual (Diamantina, Buenópolis e Bocaiúva) e função de menor importância no contexto do Mosaico, ainda que tenha sido relatado importante ajuda que já foi dada ao ParNa das Sempre Vivas, como financiamento para compra de equipamento.
Instituto Milho Verde	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
FUNIVALE	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
CAV	Pequena	Distante	Atuação pontual (em Turmalina) e função de menor importância no contexto do Mosaico.
Comitês de bacia	Média	Médio	Atuação e função em nível intermediário.
Projeto Manuelzão	Pequena	Distante	Atuação pontual (apenas na bacia do Rio das Velhas) e função de menor importância no contexto do Mosaico.
FETAEMG e FAEMG - Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Estado de Minas Gerais e Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais	Média	Médio	Atuação e função em nível intermediário. Foi ressaltada sua importância pela proximidade dos produtores e trabalhadores rurais nas ações do Mosaico.
IDASEG	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
Circuitos Turísticos	Média	Médio	Atuação e função em nível intermediário. Foi ressaltada sua importância como provedor de desenvolvimento social. Já é muito atuante na Serra do Cabral.

Tabela 1. Continuação

Instituição ou grupo de instituições	Força de atuação	Envolvimento atual	Comentários
Organizações não governamentais			
CEDEFES	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
Fundação Serra Negra	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
CI - Conservação Internacional Brasil	Grande	Médio	Importante atuação em parceria com a Biotrópicos em projetos como Espinhaço Sempre Vivo, Corredor do Espinhaço e Áreas Insubstituíveis. É financiador da oficina e editor da revista Megadiversidade, que dedicará um volume especialmente à biodiversidade da região.
AMAJE - Associação dos Municípios do Alto Jequitinhonha	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
Fundação Biodiversitas	Média	Distante	Atuação pontual, ainda que tenha sido relatado atuações importantes como no diagnóstico de áreas prioritárias para conservação, na processo para reconhecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço e, em parceria com a Biotrópicos, no Projeto Espinhaço Sempre Vivo.
Setor privado			
SCAI - Serra do Cabral Agro-Indústria	Pequena	Próximo	Foi relatado que a empresa tem 34 anos de atuação na Serra do Cabral, tem área 4 x maior do que o PESC, em 4 municípios e 16 mil ha de reserva, exerce uma política ambiental e desenvolve projetos de educação ambiental.
Reserva Particular do Patrimônio Natural - Projeto Iviturui	Pequena	Médio	O projeto da implementação da RPPN é desenvolvido por empresas de usina de açúcar da região do Triângulo Mineiro. A RPPN protegerá 50 mil ha em uma área muito importante para o Mosaico - região entre os Parques Estaduais do Pico do Itambé e do Rio Preto. A atuação é pontual, mas a proposta é significativa para o Mosaico.
Reserva Particular do Patrimônio Natural - Cascata	Pequena	Distante	A RPPN tem 378 ha e protege a nascente do Rio São João que abastece a cidade de Itamarandiba. Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
Andarilhos da Luz	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.

Tabela 1. Continuação

Instituição ou grupo de instituições	Força de atuação	Envolvimento atual	Comentários
Setor privado			
MMX - Mineração e Metálicos	Pequena	Distante	Estas empresas foram avaliadas em conjunto. Não existiam representantes presentes na oficina e poucas informações estavam disponíveis para discussão. Foi definido que a atuação das mesmas é pontual e a função de menor importância no contexto do Mosaico, ainda que a busca por mais informações tenha sido recomendada.
Arcelor Brasil	Pequena	Distante	
V&M Florestal	Pequena	Distante	
CEMIG - Cia. Energética de MG	Pequena	Distante	
COPASA - Cia. de Saneamento de MG	Pequena	Distante	
Suzano	Pequena	Distante	
Plantar	Pequena	Distante	
Gerdau	Pequena	Distante	
Sada	Pequena	Distante	
SEBRAE, SENAC e SENAR	Pequena	Distante	
Instituição de Ensino			
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	Pequena	Distante	Foi relatado um grande número de projetos de pesquisas desenvolvidos na região, mas eles foram considerados pontuais e de menor importância para o contexto do Mosaico.
PUC MINAS - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	Média	Médio	Importante atuação com pesquisa na região do Espinhaço (48 projetos no total). Atuou no processo para reconhecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço e é parte do comitê gestor da mesma. Além disto, é parte da Rede Brasileira de Reservas da Biosfera.
FEVALE - Fundação Educacional do Vale do Jequitinhonha	Pequena	Distante	Atuação pontual e função de menor importância no contexto do Mosaico.
UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	Pequena	Médio	Embora a instituição seja nova, vem executando importantes projetos na região.

Diagnóstico da efetividade de gestão de UC's de proteção integral do mosaico

Em maio de 2008, antes da realização da segunda oficina, como tarefa paralela, os gerentes das UC's de proteção integral envolvidos no Mosaico responderam um questionário para avaliar a efetividade das mesmas. Trata-se de uma ferramenta desenvolvida pelo Banco Mundial e WWF (WWF Brasil, 2007) que possibilita a identificação dos pontos fortes e fracos da gestão e das ameaças enfrentadas. Foram identificadas como principais ameaças às UC's, a ocorrência de incêndios, atividades de mineração e garimpo, extração de produtos e subprodutos da flora, extração de madeira para produção de carvão, expansão da fronteira agrícola, abertura de áreas de pastagens, invasão de espécies exóticas e turismo desordenado.

O resultado demonstrou que a média da efetividade de gestão das UC's é inferior a 50% destacando como pontos críticos da gestão a inexistência de receitas provenientes das UC's, de infra-estrutura adequada, de planos de manejo e conselho consultivos implementados, além de dificuldades na relação entre UC's e comunidades locais. Os itens relacionados aos resultados foram os que obtiveram menor média de efetividade de gestão o que demonstra a necessidade de maximizar o potencial das UC's e melhorar os processos de gestão (Figura 3). O diagnóstico será utilizado no planejamento de integração e otimização de atividades desenvolvidas, na definição de programas, priorização de ações e aplicação de recursos bem como no monitoramento da efetividade de gestão das UC's do mosaico.

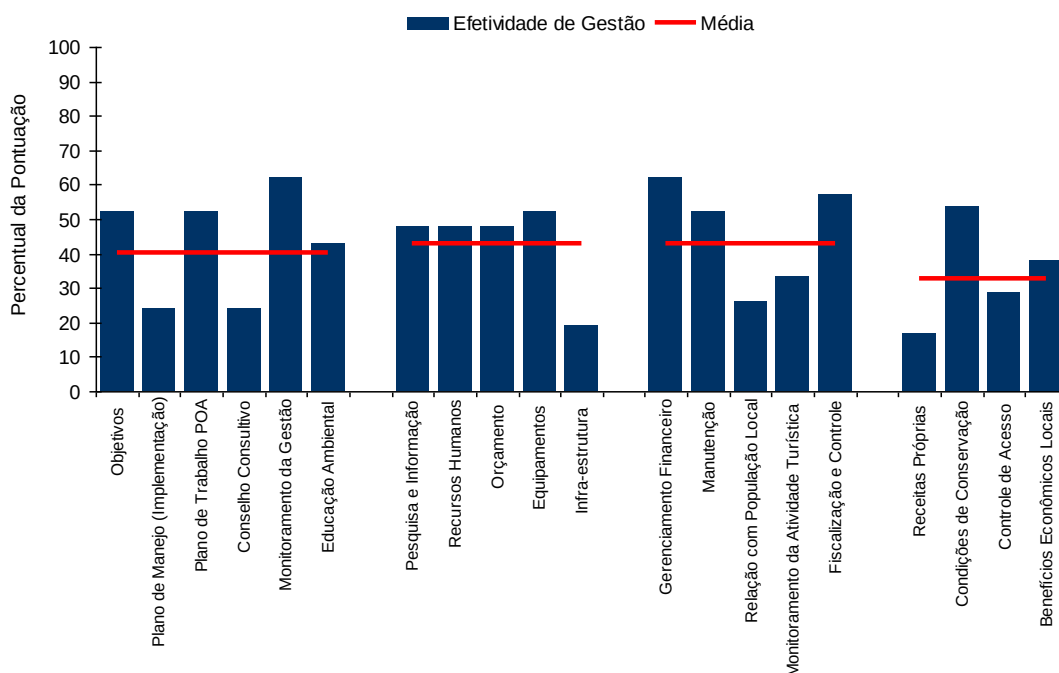


Figura 3. Efetividade de gestão de unidades de conservação de proteção integral do Mosaico do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO MOSAICO

OFICINA III - Início do processo de Planejamento Estratégico do Mosaico

Definiu-se que a gestão do Mosaico se daria segundo a metodologia “Ciclo de Gestão Adaptativa”, que vem sendo adotado por diversas organizações que trabalham com conservação e que consiste de cinco etapas (Figura 4).



Figura 4. Ciclo de Projeto ou Programa baseado na Gestão Adaptativa (WWF, 2007).

O objetivo da primeira oficina de planejamento do Mosaico foi alcançar as metas da primeira etapa descrita para o ciclo de gestão adaptativa (Figura 4). A oficina foi realizada nos dias 11 e 12 de setembro de 2008, no Parque Estadual do Rio Preto, em São Gonçalo do Rio Preto (Figura 5 a-b). Foram convidados para participar 37 instituições (Anexo 3a), selecionadas com base nos resultados do diagnóstico de atores sociais da região e também pelos critérios de interesse e busca pela paridade entre os diversos setores, conforme sugerido pela legislação vigente (Lei Federal nº 9985/00). A oficina contou com a participação de 29 pessoas (Anexo 3b) e a moderação foi executada por Dra. Maria Auxiliadora Drummond do Instituto Sustentar. A seguir estão descritos os resultados obtidos na primeira oficina de planejamento estratégico do Mosaico.



Figura 5a. Documentação fotográfica da primeira oficina de planejamento do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral, ocorrida em 11 e 12 de setembro de 2008, no Parque Estadual do Rio Preto, em São Gonçalo do Rio Preto, MG.



Figura 5b. Documentação fotográfica da primeira oficina de planejamento do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral, ocorrida em 11 e 12 de setembro de 2008, no Parque Estadual do Rio Preto, em São Gonçalo do Rio Preto, MG.

Escopo e Visão – as UC's que compõem o Mosaico e suas áreas de entorno foram definidas como escopo de trabalho, e como visão do Mosaico: *conservar e desenvolver de forma sustentável um segmento representativo da Cadeia do Espinhaço que integra cerrado, campos rupestres e mata atlântica*.

Contexto - Na atividade de análise de contexto adotou-se a metodologia do mapa falado (Figura 6). Os participantes listaram, localizando geograficamente as ameaças principais (Tabela 2) e secundárias ao Mosaico (Tabela 3) que, em linhas gerais, se mostraram bem distribuídas por toda a região. Foram discutidas as principais oportunidades de conservação que, assim como as ameaças, também estão bem distribuídas por toda a região do Mosaico. Foi relatado que não existe um local que se destaque dos demais devido a expressiva concentração de espécies raras ou ameaçadas, ou a existência de um sítio de reprodução ou alimentação, porém, dados a este respeito ainda são escassos. Ambientes considerados especiais, como topo de morro ou matas ciliares, bem como serviços ambientais como nascentes, se encontram bem distribuídos por toda a região do Mosaico. Sítios arqueológicos, também são encontrados em diversos locais, apesar existir maior concentração no PE Serra do Cabral, estão presentes também no PE Biribiri, PE do Rio Preto, PE Pico do Itambé e ParNa Sempre Vivas.



Figura 6. Atividade análise de contexto do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral, realizada por meio da elaboração de um mapa falado - A) o desenvolvimento da atividade; B) a representação esquemática dos resultados principais.

Tabela 2. Diagnóstico das principais ameaças ao Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral.

Ameaças principais	Extensão de ocorrência	Intensidade do impacto	Prazo de permanência do dano	Descrição
Fogo	Geral	Alta	Média - longo	Foi apontado como a maior preocupação dos chefes de UC's. Apesar de algumas áreas terem maior incidência de fogo (por exemplo - S. do Cabral), ficou definido que a ameaça é geral (atinge o Mosaico como um todo), pois áreas que não pegaram fogo nos últimos anos estão tão ameaçadas quanto àquelas onde o fogo é constante. A ocorrência é menor apenas onde há silvicultura. Atinge tudo: flora, fauna, todos os tipos de ambientes e infra-estruturas, ameaçando todos os alvos de conservação que posteriormente forem definidos. A permanência do dano depende da cobertura vegetal afetada: é de Médio prazo nos campos e de longo prazo nas matas.
Gado	Geral	Alta	Média - longo	Está diretamente relacionada ao fogo. Essencialmente está em toda a extensão, mas é mais raro onde há atividade de silvicultura. Além de levar ao fogo, causa pisoteio, compactação do solo, desmatamento, introdução de espécies exóticas (p.ex. capim braquiária), ao pastoreio de espécies nativas, e impacta com a presença de parasitas (endo e ecto). Danifica nascentes, áreas úmidas e veredas. O prazo de permanência do dano depende da região afetada.
Silvicultura	Média	Alta	Longo	Potencialmente, qualquer cultura é uma ameaça, mas no Mosaico a cultura é essencialmente caracterizada por plantações de eucaliptos e, em menor extensão, de Pinus. A ocorrência é em áreas de Cerrado e de Mata Atlântica, mas não atinge áreas alagadas, p.ex. O impacto é alto porque leva a supressão vegetal causando perda de biodiversidade e fragmentação de habitats. Em alguns casos pode dar suporte a máfia do carvão nativo. É também uma ameaça social: leva a supressão humana e a descaracterização das comunidades rurais, algumas plantam eucalipto onde deveriam plantar alimentos. Mesmo se removido o plantio o dano permanece, pois o banco de sementes está comprometido. Pode ser também uma oportunidade de conservação, pois reduz fogo, gado, uso de carvão de espécies nativas. Pode substituir áreas degradadas, evitando erosão.
Mineração	Geral	Alta	Longo	Grandes empresas, extração de minério de ferro, ouro, diamantes, cristal, quartzo, areia e manganês. Foi considerado lavras em atividades e aquelas desativadas, mas com passivo ambiental. Foram citados empreendimentos de grande porte: MMX (ao sul da APA Água das Vertentes) e Mineração Rio Novo (entre Biribiri e Sempre Vivas, desde Mendanha a Ponte Preta - não está em operação mas deixou uma enorme área degradada). De Médio porte: extração de cristal e quartzo na S. Cabral e Biribiri, de manganês na Mata do Ausentes. De pequeno porte: em toda região, lavra de cristal, diamante, ouro e areia, inclusive dentro de diversas UC's de proteção integral (S. Negra, Biribiri e S. Vivas). Atinge todos os tipos de ambientes. Alto impacto ambiental e também social. Em alguns casos está ligada a sobrevivência da comunidade e, em muitas vezes, a ilegalidade. A área degradada demora um longo prazo para recuperar (p.ex. Mineração Rio Novo) exceto em alguns casos.

Tabela 2. Continuação.

Ameaças principais	Extensão de ocorrência	Intensidade do impacto	Prazo de permanência do dano	Descrição
Extrativismo Vegetal				
Candeia	Pequena	Baixa	Curto	Atinge principalmente o Alto Jequitinhonha. Pode ser também uma oportunidade de conservação se adequadamente manejada.
Produtos utilizados em artesanatos e paisagismo	Geral	Média	Média	Sempre-vivas, flores, orquídeas, bromélias, sementes, troncos, cascas, barba de pau e etc. As espécies estão presentes sempre nas cristas das serras. A ameaça é geral, atingindo principalmente as UC's S. Cabral, S. Negra, Itambé, Sempre Vivas, a região de entorno do Biribiri e toda a extensão entre Rio Preto e Itambé. Especificamente na S. Cabral, foi apontado como alto. O prazo de permanência do dano varia entre os locais e as espécies exploradas. Pode ser também uma oportunidade de conservação se adequadamente manejada.
Extração madeira nativa para carvão	Média - geral	Alta	Longo	Não atingem áreas de campo, só o Cerrado e a Mata Atlântica. Ocorre nas UC's: S. Cabral, S. Negra, APA's Felício, Senador Modestino e Águas Vertentes.

Tabela 3. Diagnóstico das ameaças secundárias ao Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral.

Ameaças secundárias	Descrição
Expansão urbana	É uma ameaça quando atinge os limites das unidades de conservação de proteção integral, em teoria, não representa uma ameaça nas APA's. Foi citado como grande ameaça ao PE Biribiri.
Turismo desordenando ou predatório	Foi citado como ameaça ao PE Biribiri, PE Itambé, e também ao distrito de Milho Verde (município de Serro).
Perseguição e coleta de animais	É feita, sobretudo pelas populações locais, raramente pelo turista. Mocó e paca são animais muito caçados como as populações visivelmente em declínio. Tráfico de animais silvestres é especialmente evidente em Serra Azul de Minas, Rio Vermelho, Couto Magalhães de Minas e Serro.
Introdução de espécies exóticas	Espécies de gramíneas para pastagens (braquiária e capim gordura) e também espécies de peixes.
Infra-estrutura	Barragens, rodovias e pavimentação de estradas.

Alvos de Conservação - Foram definidos como alvos de conservação no Mosaico: a) Remanescentes de vegetação nativa; b) Áreas de Preservação Permanente e recursos hídricos; c) Sempre vivas; d) Sítios arqueológicos e históricos; e e) Comunidades rurais. Para cada alvo foram discutidas as ameaças diretas e indiretas, bem como as oportunidades e as estratégias de conservação (Figuras 7 a 11). Outras informações estão apresentadas na Tabela 4.

Em linhas gerais, foi apontada a importância de se fazer cumprir as políticas públicas, condição primária para o funcionamento do Mosaico. Neste sentido, foi apontado como fundamental o cumprimento do Zoneamento ecológico-econômico do Estado, no que diz respeito às atividades de mineração e silvicultura e a grande necessidade de, de maneira geral, aumentar o efetivo de fiscais e técnicos que atuam no Mosaico. Também foi apontada a necessidade de se adequar o conhecimento existente (contextualização) na escala do Mosaico, buscando-se, por exemplo, criar banco de dados, inclusive biológico, e um levantamento cartográfico da região.

Remanescentes de vegetação nativa

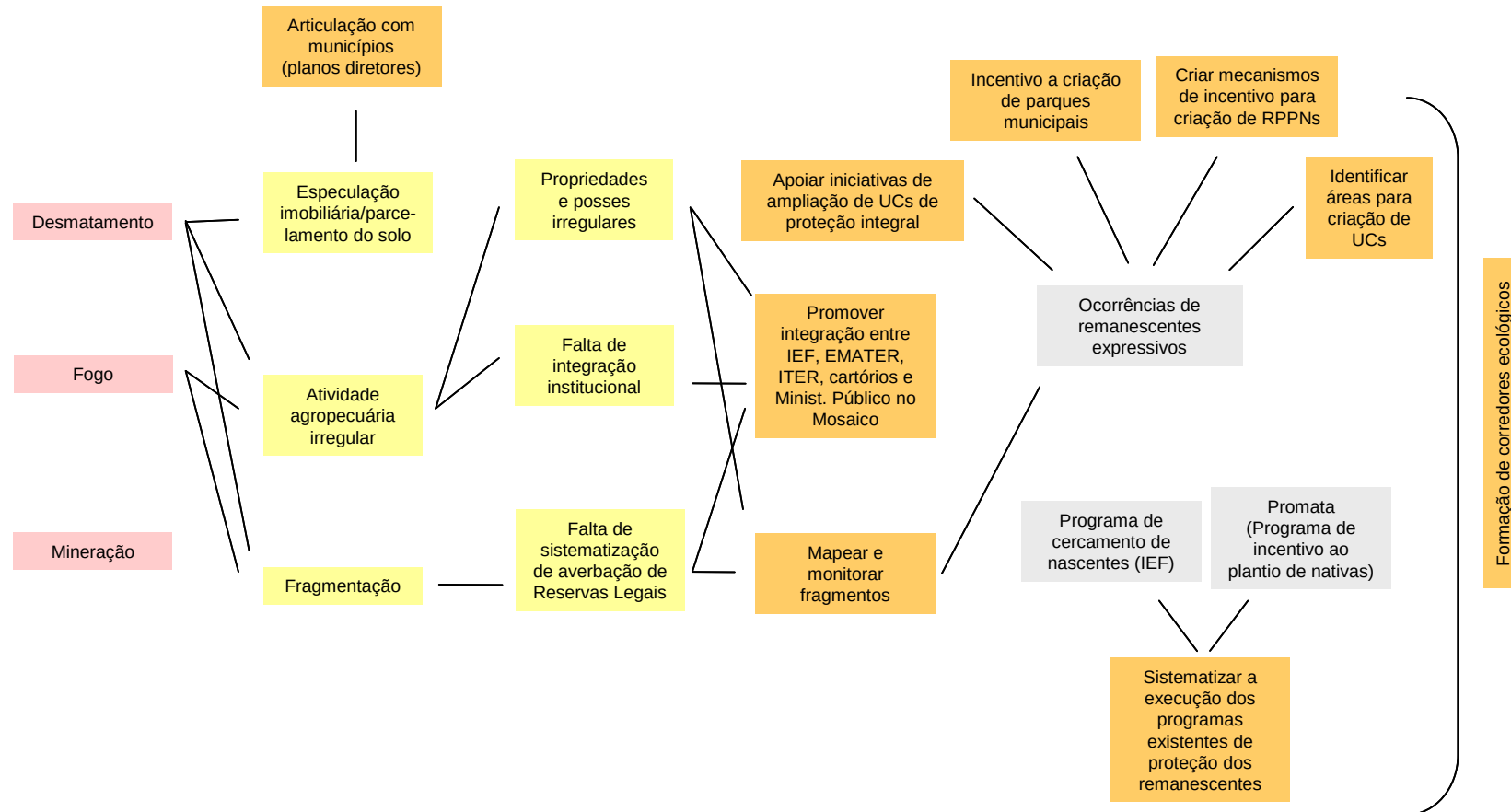


Figura 7. Alvo de conservação no Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral: remanescentes de vegetação nativa. Ameaças diretas (em rosa) e indiretas (em amarelo), oportunidades (em cinza) e estratégias de conservação (em alaranjado).

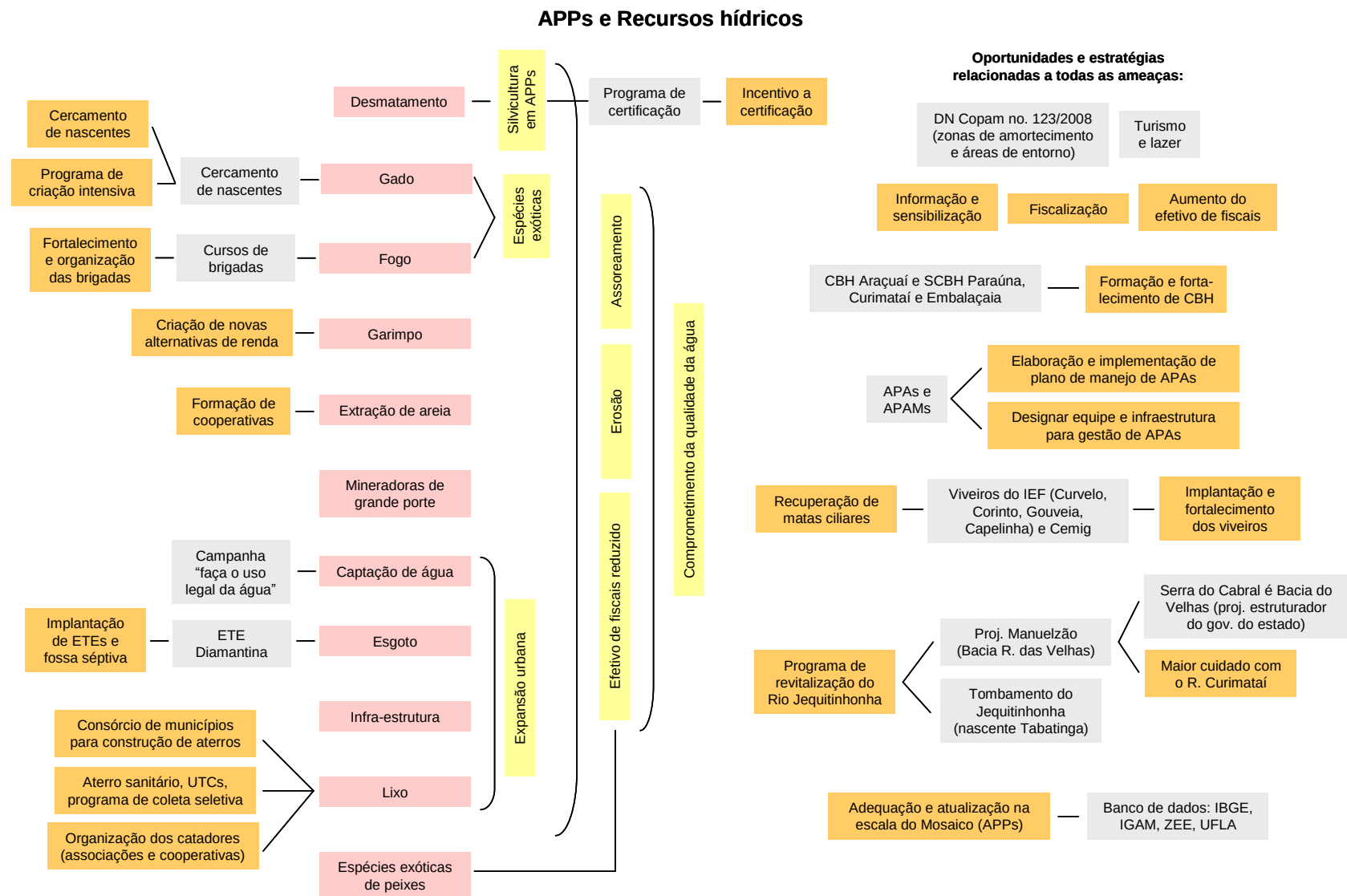


Figura 8. Alvo de conservação no Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral: áreas de proteção permanentes (APPs) e recursos hídricos. Ameaças diretas (em rosa) e indiretas (em amarelo), oportunidades (em cinza) e estratégias de conservação (em alaranjado).

Sempre Vivas

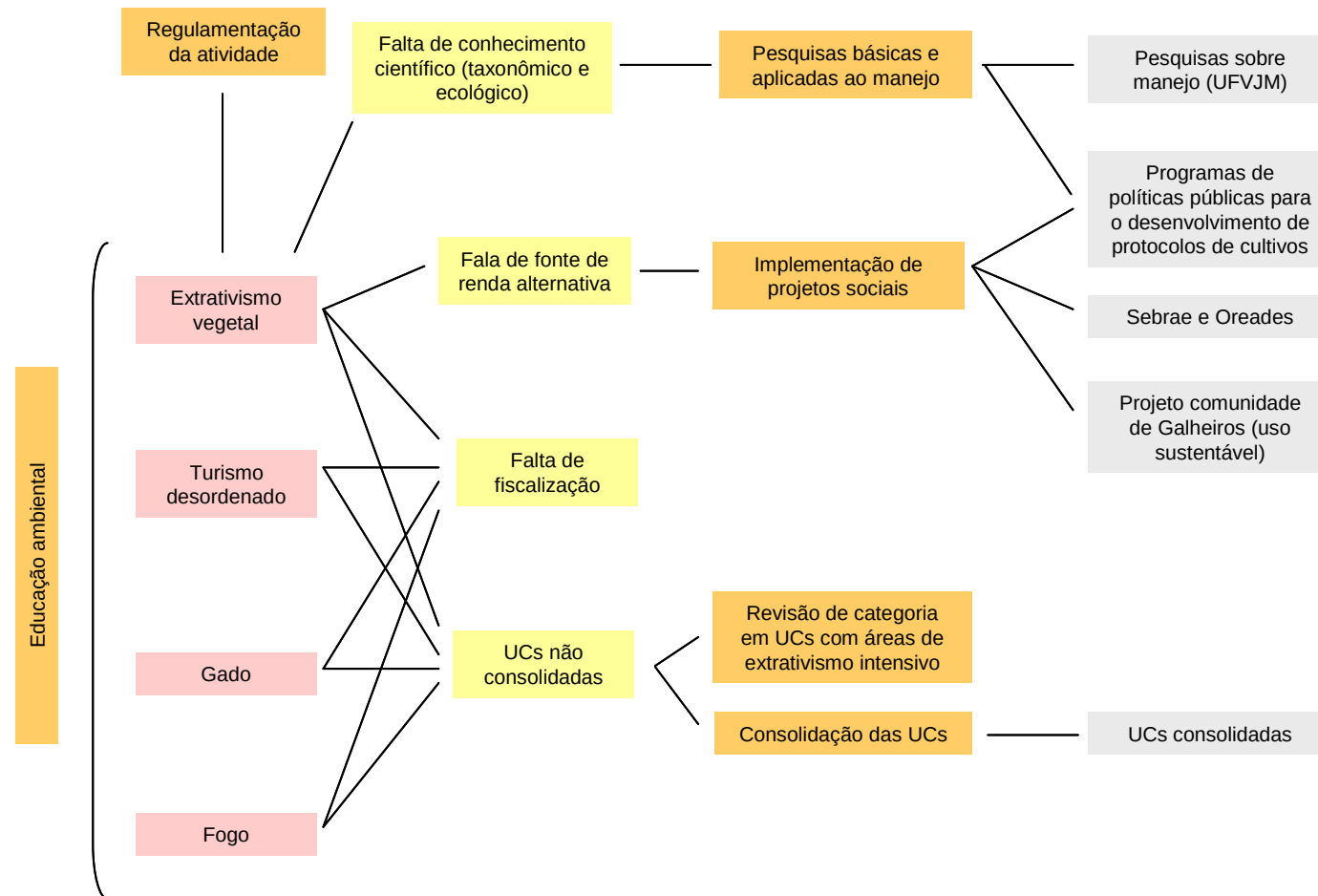


Figura 9. Alvo de conservação no Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral: sempre vivas. Ameaças diretas (em rosa) e indiretas (em amarelo), oportunidades (em cinza) e estratégias de conservação (em alaranjado).

Sítios Arqueológicos e Históricos

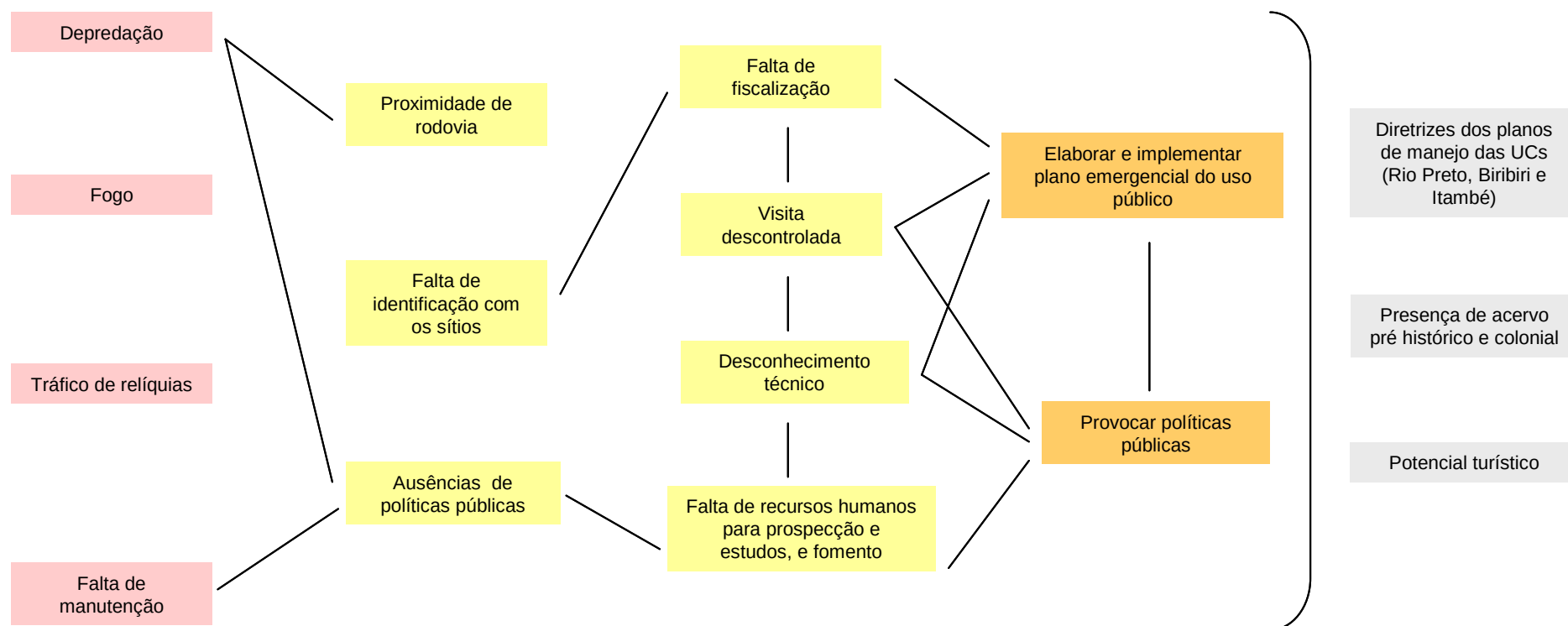


Figura 10. Alvo de conservação no Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral: sítios arqueológicos e históricos. Ameaças diretas (em rosa) e indiretas (em amarelo), oportunidades (em cinza) e estratégias de conservação (em alaranjado).

Comunidades rurais

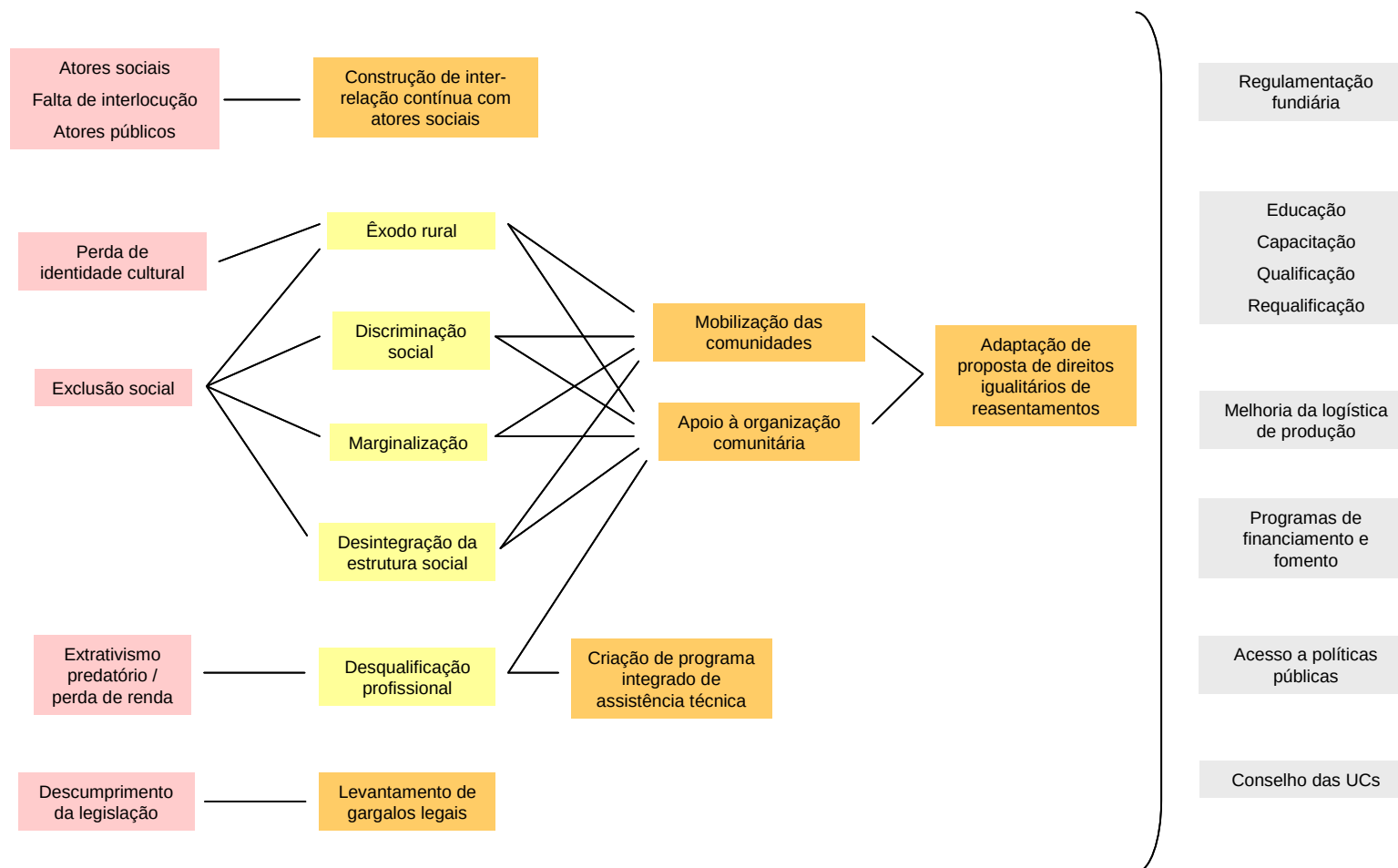


Figura 11. Alvo de conservação no Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral: comunidades rurais. Ameaças diretas (em rosa) e indiretas (em amarelo), oportunidades (em cinza) e estratégias de conservação (em alaranjado).

Tabela 4. Informações adicionais sobre os alvos de conservação do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha – Serra do Cabral.

Alvo de Conservação	Composição do grupo de discussão	Informações discutidas em plenária
Remanescentes de vegetação nativa	André, Fernando, Adriano, Heitor, Joaquim, Gabriel e Denise	- as ameaças diretas “desmatamento” e “fogo” podem, em alguns casos, serem legais, a ênfase dada é quando estas atividades ocorrem ilegalmente; - a ameaça indireta “posses e propriedades irregulares” representa um grave problema, pois sem a documentação não se pode averbar reserva legal e nem expedir licença para queimadas; - a ameaça indireta “falta de integração institucional” diz respeito, em especial, ao IEF e EMATER, foi relatado que o primeiro é mal visto e o segundo bem visto pelas comunidades rurais; - desmatamento e fogo são frequentemente causas da fragmentação de ecossistemas; - as reservas legais devem ser averbadas de forma “lógica”, criando a possibilidade de criação de corredores ecológicos; - ampliação de UC's: em algumas situações não existem muitas complicações fundiárias, como para a anexação da Mata do Isidoro ao PE Rio Preto ou da Mata do Padre ao PE Pico do Itambé. EE Mata dos Ausentes precisa ser ampliada, pois sofre com a intensidade do efeito de borda; - além de ampliação, buscar rever categorias das UC's, transformando, p.ex., APA em Parque. Incentivar a municipalização; - quanto as RPPN's, buscar mecanismos regionais de incentivo às mesmas;
APP's e recursos hídricos	Priscila, Cecília, Maíra, Bernardo e Cabo Lima	- originalmente eram alvos distintos que posteriormente foram reunidos por apresentarem diversos aspectos em comum; - por APP entende-se não apenas nascentes e veredas, mas também topo de morro; - a ameaça “erosão” foi apontada como de extrema relevância; - a ameaça indireta “espécies exóticas” relacionadas ao gado e ao fogo dizem respeito especialmente as espécies de gramínea como braquiária e capim-gordura;
Sempre-vivas	Leonardo, Edsel, Alex, Marcelo e Thiago	- originalmente, este alvo de conservação contemplava “espécies endêmicas e ameaçadas”, em plenária foi discutida a carência de informações que existe a respeito das mesmas e a necessidade definir melhor o alvo. As espécies de sempre-vivas (definidas como flores secas coletadas e usadas no artesanato) foram escolhidas como alvo por serem muito emblemáticas da região e representarem espécies-chave. Foi cogitado incluir também grandes mamíferos ou felinos, mas a sugestão não foi acatada em plenária; - a estratégia “revisão de categoria de UCs” diz respeito especificamente ao PE Serra do Cabral e ParNa Sempre Vivas que poderiam ser parcialmente convertidos em reservas extrativistas; - mineração e silvicultura foram originalmente apontadas como ameaças ao alvo por estarem relacionadas com perda de hábitat, no entanto, foram posteriormente excluídos em plenária por não se tratarem de ameaças principais; - o zoneamento ecológico-econômico do estado não contempla extração de sempre-vivas.

Tabela 4. Continuação

Alvo de Conservação	Composição do grupo de discussão	Informações discutidas em plenária
Sítios arqueológicos e históricos	André, Fernando, Adriano, Heitor, Joaquim, Gabriel e Denise	- sítios históricos e arqueológicos foram escolhidos como alvo de conservação por existirem em grande concentração no Mosaico, por serem importantes e por apresentarem potencial turístico; - a estratégia “elaborar plano emergencial” não deve ser confundida com plano de manejo, pois este é mais complexo, demanda maior conhecimento técnico e mais tempo de elaboração. Alguns parques, inclusive, têm planos de manejo nos quais os sítios estão contemplados – buscar informações nos mesmos. O plano emergencial deve ser elaborado com auxílio de arqueólogo e abranger: educação, manutenção, vias e uso público;
Comunidades rurais	Jório, Paulo, Conceição, Cadu, José Antônio e José Maria	- foi apontada a necessidade de se ter no plano de ação a análise das políticas, com ênfase nas comunidades rurais; - foi sugerido elaborar, juntamente com as comunidades, um plano de ação sobre os gargalos legais – todos os demais alvos apresentam gargalos legais;

OFICINA IV – 2ª Reunião de Planejamento Estratégico do Mosaico

A segunda oficina de planejamento estratégico do Mosaico ocorreu entre os dias 23 a 25 de março de 2009, no Parque Estadual do Rio Preto, em São Gonçalo do Rio Preto, MG (Figura 12). O planejamento estratégico propriamente dito foi desenhado a partir das estratégias de ações planejadas na primeira oficina de planejamento.



Figura 12. Documentação fotográfica da segunda oficina de planejamento do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral, ocorrida de 23 a 25 de março de 2009, no Parque Estadual do Rio Preto, em São Gonçalo do Rio Preto, MG.

Na segunda oficina de planejamento definiu-se então o plano de ação (metas, objetivos e atividades) e indicadores de monitoramento das ações planejadas. De forma sucinta segue abaixo as atividades desenvolvidas a partir de alguns conceitos fundamentais que auxiliaram o andamento dos trabalhos e resultados obtidos durante a oficina.

I - Priorização de ameaças identificadas para cada alvo de conservação:

É importante priorizar os diversos fatores que afetam os objetos de conservação para que as atividades a serem planejadas se concentrem onde há maior necessidade (ameaças críticas). As ameaças anteriormente identificadas para cada alvo de conservação foram priorizadas (priorização relativa) por meio dos critérios: abrangência, severidade do impacto e urgência (Tabelas 5-9).

Tabela 5. Alvo de conservação: Remanescentes de vegetação nativa.					
Ameaças diretas	Abrangência	Impacto	Permanência do dano	Nota final	Observações
Mineração	1	3	4	12	Nota 4 em permanência baseia-se em experiências passadas: onde escravos mineraram há passivo até hoje; Apesar do garimpo poder ser uma atividade legal, no Mosaico, na maior parte dos casos, não é; aqui foi considerado faisqueiros e empresas.
Fogo na mata	3	3	3	15	Permanência do dano na mata é mais longa do que no cerrado.
Fogo no cerrado	2	2	2	14	
Desmatamento/Mata	3	4	3	17	
Desmatamento/Cerrado	3	4	2	16	

Tabela 6. Alvo de conservação: APP's e Recursos Hídricos.

Ameaças diretas	Abrangência	Impacto	Permanência do dano	Nota final	Observações
Desmatamento	3	4	3	17	
Gado	4	3	3	17	Trilhas e pisoteio feito pelo gado apresentam permanência mais baixa, porém junto com o gado ocorre a introdução espécies exóticas de capim e o dano causado pela braquiária apresenta permanência longa.
Fogo	4	4	3	19	
Garimpo	2	2	4	12	
Extração de areia	1	3	2	10	
Mineradoras de grande porte	1	4	4	14	
Captação de água	4	1	1	11	
Esgoto	2	4	1	13	
Infra-estrutura	1	4	4	14	Ameaças como rodovias, obras e expansão urbana em APPs.
Lixo	1	3	2 ou 3	10 ou 11	Abrangência pequena porque não há grandes centros urbanos no Mosaico; Não houve consenso na nota da permanência, alguns defenderam que o não se pode remover o lixo já jogado, pode-se no máximo deixar de jogar.
Espécies exóticas de peixes	2	2	4	16	Considerada espécies que representam de fato uma ameaça, como as invasoras.

Tabela 7. Alvo de conservação: Sempre Vivas.

Ameaças diretas	Abrangência	Impacto	Permanência do dano	Nota final	Observações
Extrativismo	4	3	1	15	Abrangência alta porque o extrativismo ocorre dentro das UC's que não são regulamentadas; Ao contrário dos outros alvos, sempre vivas não ocorrem em toda a área do Mosaico, foi considerada a abrangência não na área do Mosaico mas na área em que ocorre o alvo.
Turismo desordenado	1	1	1	5	Excluir como ameaça direta no modelo conceitual.
Gado	2	2	1	9	Abrangência não é tão grande porque nos campos de sempre vivas normalmente não se planta forrageiras (solo pobre).
Fogo	4	4	2	18	Notas para impacto e permanência do dano dependem da época e da frequência do fogo.

Tabela 8. Alvo de conservação: Sítios Históricos e Arqueológicos.

Ameaças diretas	Abrangência	Impacto	Permanência do dano	Nota final
Depredação em sítios históricos	2	3	2	12
Depredação em sítios arqueológicos	3	4	4	18
Fogo em sítios históricos	1	3	2	10
Fogo em sítios arqueológicos	2	4	4	16
Tráfico de relíquias em sítios históricos	1	4	4	14
Tráfico de relíquias em sítios arqueológicos	1	4	4	14
Falta de manutenção em sítios históricos	3	4	2	16
Falta de manutenção em sítios arqueológicos	1	4	4	14

Tabela 9. Alvo de conservação: Comunidades Rurais.

Ameaças diretas	Abrangência	Impacto	Permanência do dano	Nota final
Falta de interlocução	4	1	1	17
Modificação da identidade cultural	3	3	4	16
Exclusão social	3	3	2	14
Perda de renda relacionada a perda do direito de extração	4	3	2	16
Descumprimento da legislação	3	2	1	11

II - Construção de cadeias de resultados:

Uma cadeia de resultados não se trata de uma série de atividades. Ela representa em um diagrama uma sequência lógica de atividades (ou uma estratégia), de resultados desejados e os impactos dos mesmos sobre o alvo ou objeto de conservação (Figura 13). As cadeias contemplam também metas e objetivos conforme descrito abaixo:

Objetivos se relacionam aos objetos de conservação. Descrevem os impactos esperados do projeto. Devem ser ambiciosos, mas realistas, bem como mensuráveis, específicos e ter prazo determinado.

Metas estão relacionadas a ameaças e oportunidades. É o que se espera alcançar em curto e médio prazo. Devem ser mensuráveis, específicas, práticas e ter prazo determinado.

Juntos, as metas e os objetivos representam o que o projeto necessita realizar e, assim, se transformam na medida final para avaliar seu progresso. Em resumo, uma boa cadeia de resultados deve obedecer aos seguintes critérios:

- Ser orientada a resultados;
- Apresentar elos de causalidade - os boxes de resultados c/ conexões claras (se..., então);
- Demonstrar mudanças (por exemplo, indicar diminuição ou aumento de...);
- Ser razoavelmente completa;
- Ser simples e ter somente um resultado por ficha.



Figura 13. Ilustração simplificada de uma cadeia de resultados.

A partir das ameaças com pontuações mais elevadas (Tabelas 5-9), cadeias de resultados foram desenvolvidas para cada alvo de conservação (Figuras 14 a 17), com exceção para os alvos “Recursos hídricos” devido à limitação de tempo e “Comunidades Rurais” que deixou de ser considerado um alvo (veja detalhamento adiante no item Plano de Ação para Comunidades Rurais).

É importante ressaltar que as cadeias de resultados também comportam indicadores para o monitoramento das atividades previstas. Para tanto, a primeira parte do desenvolvimento do *Plano de Monitoramento* envolveu a especificação das necessidades de informação que serão monitoradas no decorrer do tempo. Ao focar seus esforços de monitoramento nas cadeias de resultados, relacionando sua visão, metas, objetivos e estratégias há uma grande possibilidade que se colem apenas as informações realmente úteis.

Deste modo esforçou-se para buscar a definição de indicadores que realmente serão utilizados para a avaliação do sucesso dos projetos a serem desenvolvidos no mosaico. Assim, os indicadores devem apontar se o caminho percorrido está adequado para alcançar as metas e objetivos propostos. Definiram-se, também, quais métodos ou fontes de dados serão utilizados para verificação (Figuras 14 a 17).

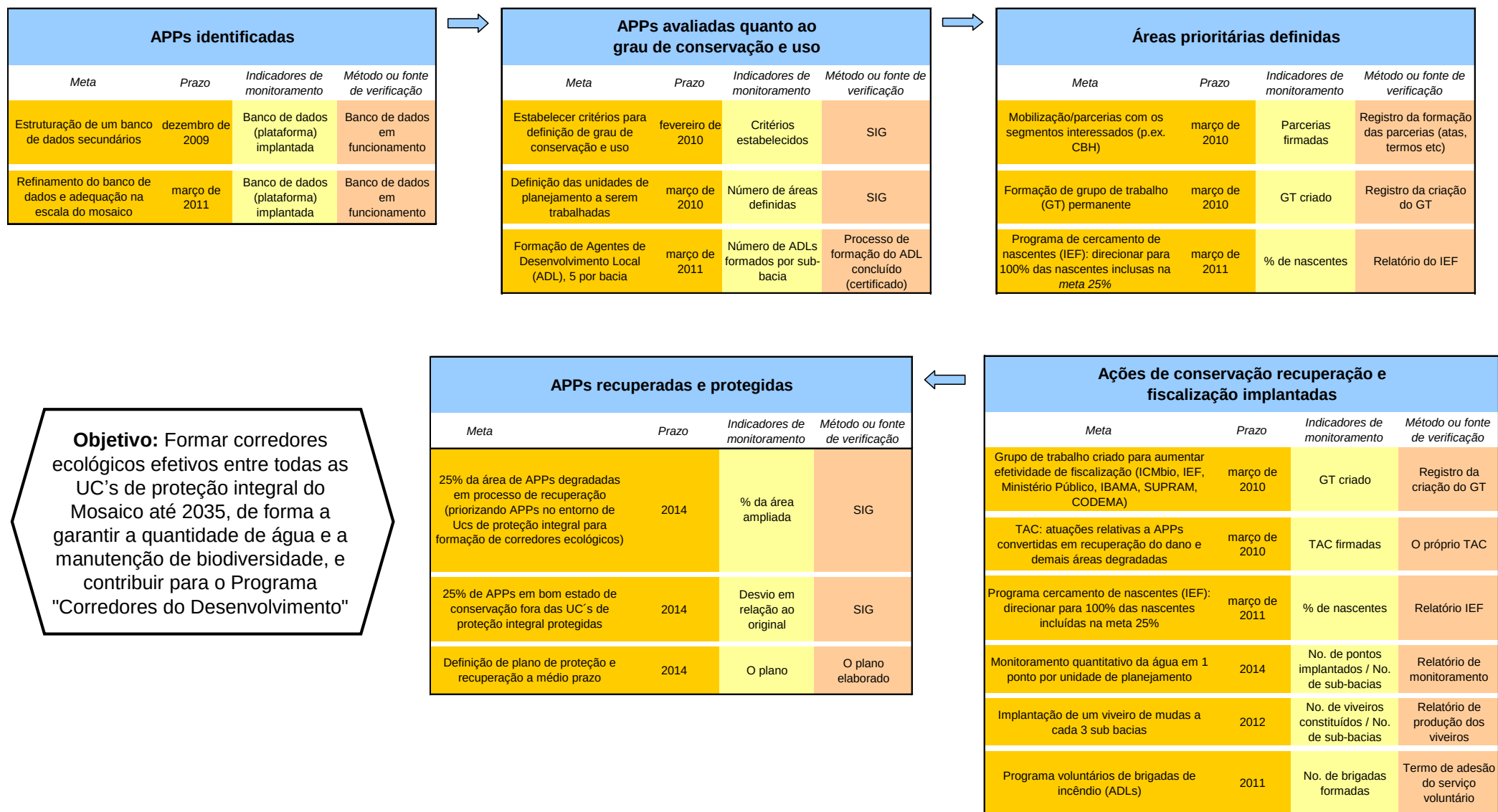


Figura 14. Cadeia de Resultados – Alvo de conservação: Áreas de Proteção Ambiental (APP's).

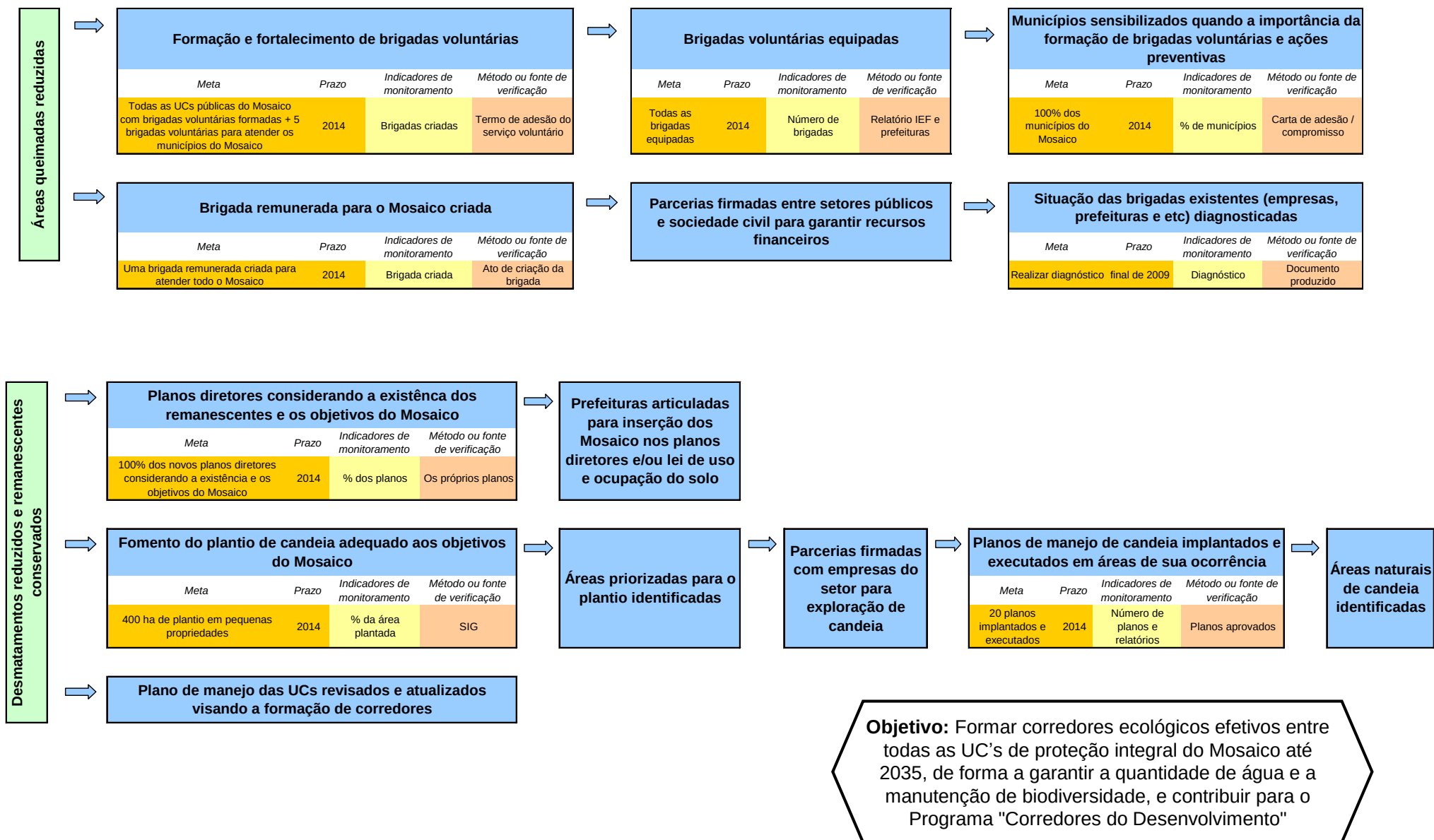


Figura 15 (parte I). Cadeia de Resultados – Alvo de conservação: Remanescentes de vegetação nativa.

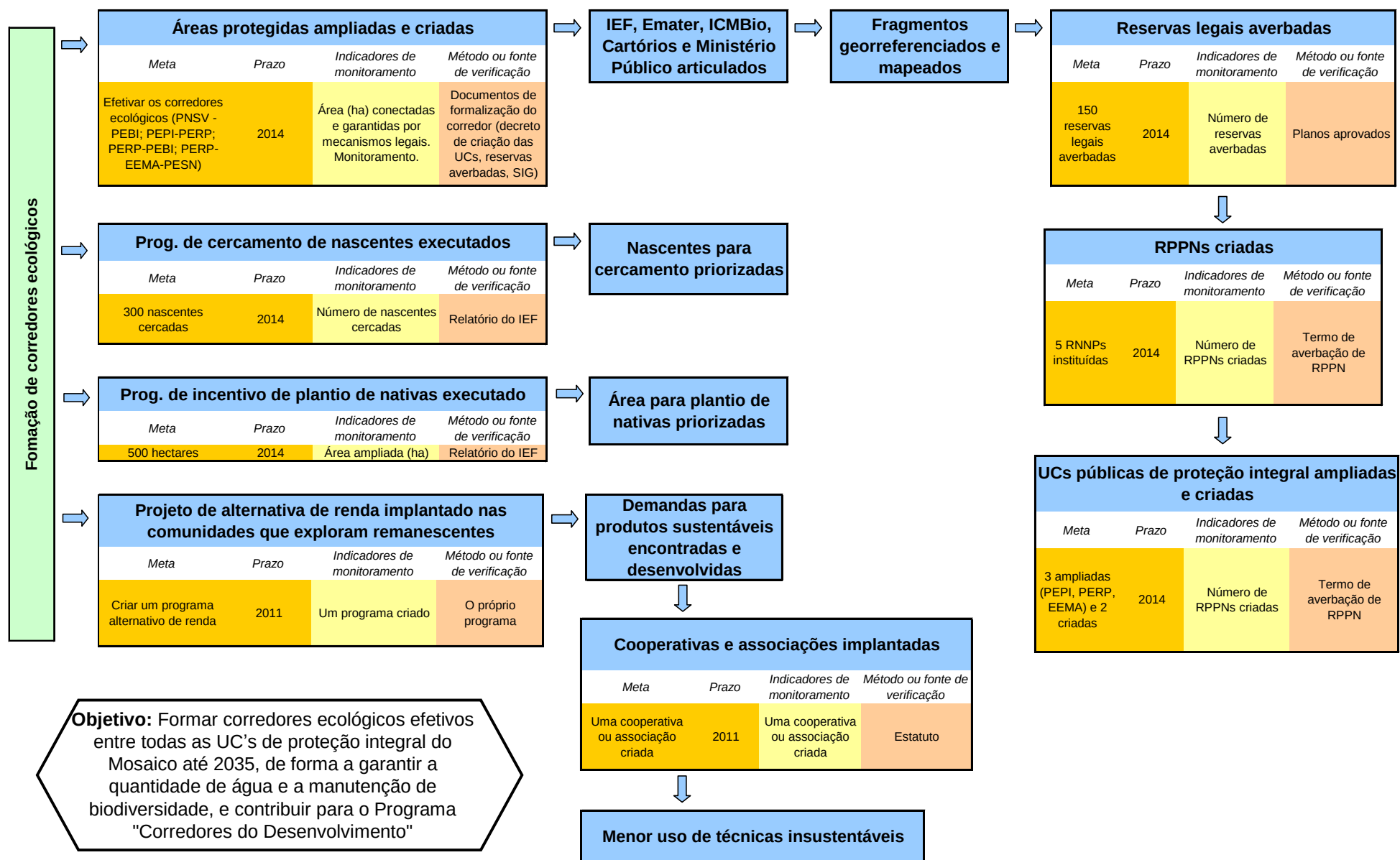


Figura 15 (parte II). Cadeia de Resultados – Alvo de conservação: Remanescentes de vegetação nativa.

As considerações a seguir referem-se às discussões, observações e recomendações geradas durante a construção das cadeias de resultados. Estas informações serão úteis para nortear algumas decisões a serem tomadas ao longo da execução de atividades previstas e/ou para o entendimento de outras.

Cadeia de resultados dos alvos APP's e Remanescentes de vegetação nativa:

- a)** As ameaças diretas priorizadas foram desmatamento, gado e fogo, que foram algumas vezes trabalhadas conjuntamente na cadeia de resultados de “Remanescentes de Vegetação Nativa” e “APP's”.
- b)** Na meta “formação de cinco Agentes de Desenvolvimento Local (ADL) por sub-bacia”, cinco foi considerado um número estratégico porque são 3 sub-bacias, totalizando 15 ADLs, “número de pessoas que podem ser transportadas por uma Van”.
- c)** A meta “25% da área de APPs degradadas em processo de recuperação (priorizando APPs no entorno de UCs de proteção integral para formação de corredores ecológicos)” deverá ser cumprida em 5 anos, fazendo uma projeção, em 20 anos teríamos 100% dessas APPs em recuperação.
- d)** Na meta “Definição de plano de proteção e recuperação em médio prazo” será contemplado um plano para combate a braquiária e outras plantas invasoras;
- e)** Enfatizou-se a necessidade de buscar fontes alternativas de renda para pessoas que utilizam os remanescentes de vegetação nativa e as APP's com atividades econômicas de impacto.

Considerações sobre a ameaça “Fogo”:

- a)** A prevenção e ataque precoce ao fogo é mais barato do que combate a incêndio, p.ex., em 2008 foram gastos cerca de R\$ 300 mil com aeronave de combate a incêndio no PE Serra do Cabral.
- b)** O estado oferece cursos de formação de brigadas, mas nem todas funcionam, pois em alguns casos depara-se com a falta equipamentos.
- c)** As brigadas dos parques não atendem fora deles, o que é ruim no contexto Mosaico.
- d)** O resultado “brigada remunerada para o Mosaico criada” é ousado, mas não impossível, pois atualmente existem duas brigadas como esta em Minas Gerais, em Curvelo e Januária; Esse resultado é polêmico, pois alguns acreditam que o fortalecimento das brigadas atuais dos parques seria melhor, mas deve-se considerar a realidade e necessidades individuais - no PE Serra do Cabral, por exemplo, veículos para transporte dos brigadistas é limitante, não adiantando, portanto, haver novas contratações.

e) No resultado “parcerias firmadas entre setores públicos e sociedade civil para garantir recursos financeiros” deve-se: contemplar empresas reflorestadoras (que geralmente já possuem brigadas); diagnosticar quais poderiam ser parceiras e considerar a possibilidade de usar TAC (Termos de Ajuste de Conduta) da seguinte forma: funcionários das empresas seriam treinados pelas UC’s e disponibilizados para combate a incêndio nas mesmas, quando for necessário; contemplar também prefeituras, especialmente porque muitas APA’s no Mosaico são municipais.

Considerações sobre a formação de Corredores Ecológicos:

a) sobre a meta “Efetivar os corredores ecológicos”: planos de manejo das UC’s quando feitos ou revistos precisam contemplar os objetivos do Mosaico (revisões podem ser feitas pelos próprios técnicos e conselheiros, a custo zero ou muito baixo); planos diretores dos municípios e lei de uso e ocupação do solo também precisam contemplar os objetivos do Mosaico – considerar que plano diretor só é obrigatório para município com mais de 25 mil habitantes e que o Mosaico provavelmente precisa estar oficialmente reconhecido para ser incluído nesses documentos.

b) Os corredores propostos já existem naturalmente, sendo preciso buscar formas de mantê-los:

*Parque Estadual Pico do Itambé (**PEPI**)-Parque Estadual do Rio Preto (**PERP**): cerca de 20 mil ha em negociação com empresa (Projeto Iviturui);

* PERP-Estação Ecológica Mata dos Ausentes (**EEMA**)-Parque Estadual Serra Negra (bacia do Rio Itanguá);

*PERP-Parque Estadual do Biribiri (**PEBI**);

*PEBI-Parque Nacional das Sempre Vivas (**PNSV**):

Observação: O corredor PNSV-Parque Estadual Serra do Cabral (**PESC**) situa-se em região conflituosa, sendo difícil de efetivá-lo, por isso ele não foi incluído nas metas. No entanto, ele pode ser viável de ser estabelecido via bacias. Destaca-se que a Fazenda das Almas pode tornar-se uma RPPN.

c) Sobre a meta “5 RPPN’s instituídas”, considerar os proprietários e empresas que já procuraram o IEF para discutir a respeito, como o Jorge e a Plantar.

d) Sobre a meta “3 UC’s ampliadas (PEPI, PERP, EEMA)”, ela pode ser cumprida considerando a ampliação em áreas sem conflito, como anexar Mata dos Padres ao PEPI e a área bem preservada no entorno da EEMA a mesma.

c) Sobre a meta “2 UC’s criadas”, elas deverão ser municipais ou monumentos naturais, possivelmente no Cânion do Funil, Gruta do Salitre e lajeado em Milho Verde.

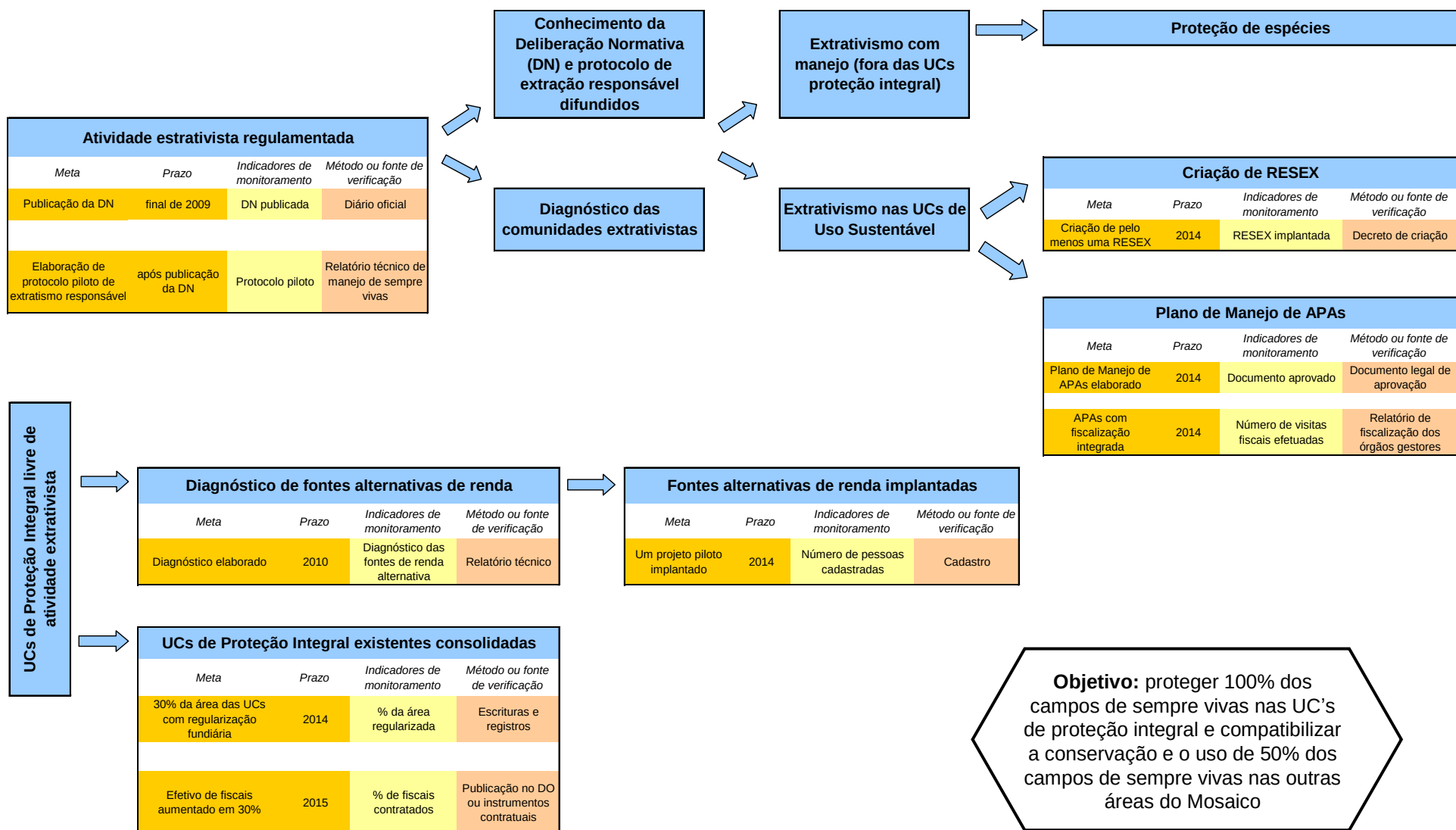


Figura 16. Cadeia de Resultados – Alvo de conservação: Sempre Vivas.

Cadeia de resultados do alvo “Sempre Vivas”:

- a)** a meta “Publicação da DN” refere-se a publicação da diretriz normativa em preparação pelo COPAM que aborda a extração, cultivo e comercialização das sempre vivas. Até que ela seja publicada, toda extração de sempre viva é ilegal.
- b)** Para o cumprimento da meta “Elaboração de protocolo piloto de extrativismo responsável” deve-se considerar que muitas informações já existem e já foram organizadas pela Profa. Neudes (UFVJM), mas ainda é necessário investir em pesquisas básicas e aplicadas.
- c)** O protocolo deve ser contemplar instruções sobre o manejo do fogo. Fogo não foi trabalhado como ameaça pelo grupo uma vez que essa ameaça foi suficientemente abordada nos outros alvos de conservação.
- d)** Sobre a meta “Plano de manejo de APA’s elaborado” deve-se considerar que aparentemente falta recurso financeiro para tal, no entanto, muitas das APA’s do Mosaico são municipais e um investimento para implantá-las deveria ser prioridade dos municípios, pois os mesmos arrecadam ICMS Ecológico.
- e)** A meta “APA’s com fiscalização integrada” diz respeito ao fato de que a fiscalização das APA’s municipais é atribuição dos municípios gestores, devendo o estado e o governo federal fazerem uma fiscalização suplementar.
- f)** A meta “30% da área das UC’s com regularização fundiária” foi considerada ousada, sendo mais realista considerar “área sem conflito fundiário”, até porque regularização nem mesmo é implantação da UC.
- g)** O resultado “Diagnóstico de fontes alternativas de renda” diz respeito a um estudo mais completo e aprofundado do que o proposto pelo grupo das comunidades, o que motivou a criação de um grupo de trabalho especial. Foi apontado como sendo muito importante saber quantas pessoas / famílias vivem da extração de sempre vivas.

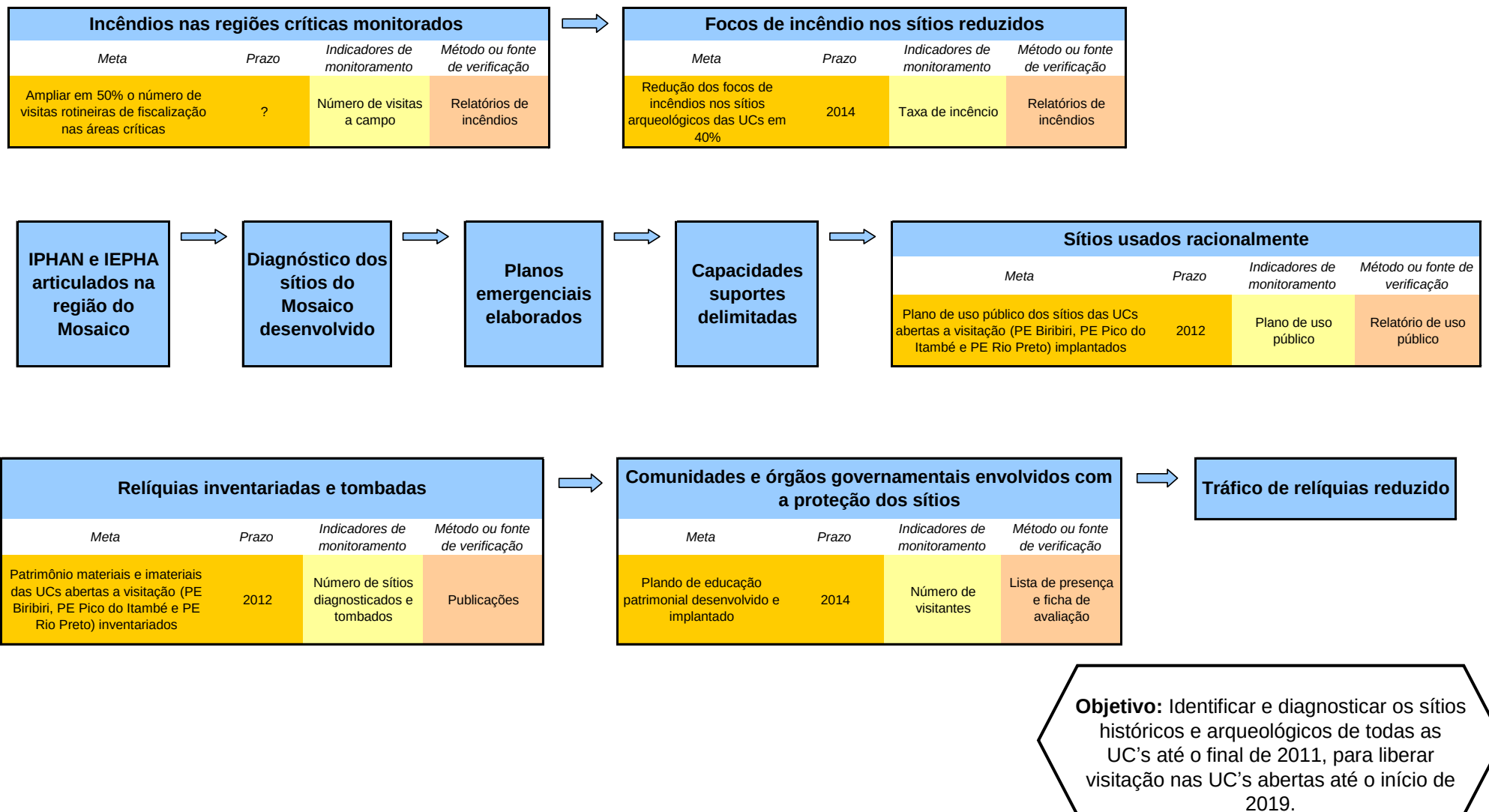


Figura 17. Cadeia de Resultados – Alvo de conservação: Sítios Arqueológicos e Históricos.

Cadeia de resultados do alvo “Sítios históricos e arqueológicos”

- a)** A meta “Ampliar em 50% o número de visitas rotineiras de fiscalização nas áreas críticas” foi proposta considerando que a presença de veículo oficial em ronda pode inibir a ação de infratores.
- b)** Deve-se avaliar: o sítio é queimado porque o fogo se alastra até ele ou porque o fogo é propositadamente ateado nele? No PESC, os sítios arqueológicos são próximos das fontes de água e, portanto, locais onde moradores mantém gado e praticam manejo do pasto com fogo.
- c)** O plano de ação patrimonial busca despertar uma afetividade nas pessoas pelo local onde vivem.
- d)** Como o plano de uso público é muito complexo, devendo ser elaborado para cada sítio individualmente, considerar a possibilidade de se realizar um plano emergencial nas UC's abertas para visitação.
- e)** Observação importante: foi apontada a necessidade de ter um profissional da área revendo essa cadeia de resultado e participando das demais etapas do processo de planejamento.

Plano de ação para Comunidades Rurais

Durante todo o processo, os participantes das oficinas se mostraram preocupados com o envolvimento das comunidades humanas presentes no Mosaico e sua atuação efetiva durante todo o processo, tendo sido inicialmente sugerido que as mesmas representassem um alvo de conservação específico. Posteriormente, entretanto, após muitas discussões durante a etapa elaboração do plano de ação, a questão das “comunidades rurais” passou a ser tratada como um tema transversal relevante em todos os demais alvos de conservação. Portanto, não foi feito uma cadeia de resultados para “Comunidades Rurais” e sim um plano de ação (Tabela 10). O destaque dado a importância da inclusão das comunidades no processo culminou com a proposição da criação do “**Programa Corredores do Desenvolvimento**”, que tem como objetivo “integrar de forma efetiva e afetiva 70% das comunidades no processo de implantação do Mosaico até 2035”.

Tabela 10. Atividades necessárias para se trabalhar o tema do Mosaico com as Comunidades rurais.

Atividade	Descrição	Prazo	Responsáveis
Formação de um grupo virtual	Formação de um grupo virtual para fóruns, debates e troca de informações.	Imediato	Gabriel
Formação de um Grupo de Trabalho Sempre Vivas	Formação de grupo especialmente dedicado a reunir informações sobre comunidades extrativistas de sempre-vivas e flores para artesanato.	Imediato	Maíra, Dodora, Adriano, Bernardo, Miguel
Diagnóstico das comunidades	Definição e levantamento simplificado das comunidades rurais que integram o Mosaico para identificar quem são, onde se localizam, população, existência ou não de associação comunitária, principais atividades econômicas e potencialidades (Fontes de informação sugeridas: IBGE, Sindicatos, Emater, DELIS).	2 meses	Todos os gerentes das UC's (cada um identificando as comunidades da sua área de entorno), Miguel (foco nas comunidades quilombolas), Deco (foco nas comunidades de Couto Magalhães), Felipe (foco nas comunidades de Diamantina), Junia (dados da Emater), Christina (foco em Lassance), Cecília (centralizar informações)
Diagnóstico das ações	Levantamento de políticas/ações já desenvolvidas e/ou em desenvolvimento nas comunidades (Fontes de informação sugeridas: Território Alto Jequitinhonha, Emater, IEF, ITER, IDENE, ICMBio, Circuitos Turísticos, Prefeituras, ONGs, etc).	1 mês após conclusão da atividade 3	Júnia, William, Felipe
Elaboração de um plano de ação: “Corredores do Desenvolvimento”		6 meses	Gabriel, Junia, Heitor, Clemente, Adriano, Felipe, Deco, Miguel, Priscila, Mariana, Nando, Bernardo, Nayra, William

Referências bibliográficas

- Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: MMA - SBF.
- Costa C. M. R., Herrmann G., Soares C. M., Lins L. V., Lamas I. R. 1998. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- Drummond G. M., Martins C. S., Machado A. B. M., Sebaio F. A., Antonini Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2^a. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- Drummond M. A. 2002. Participação Comunitária no Manejo de Unidades de Conservação – manual de técnicas e ferramentas. Belo Horizonte: Instituto Terra Brasilis de Desenvolvimento Sócio-ambiental.
- Margules, C. R. and R. L. Pressey (2000). "Systematic conservation planning." *Nature* 405: 243-253.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Conservation International, Fundação Biodiversitas, Universidade de Brasília. 1999. Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal. Brasília: MMA.
- WWF -World Wildlife Fund. 1997. *Global 200 Ecoregions*. Washington, D.C.: World Wildlife Fund.
- WWF. 2007. Standards of Conservation Project and Programme Management.
- Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, WWF Brasil – World Wildlife Fund Brasil. 2007. Efetividade de gestão das unidades de conservação federais do Brasil. Brasília: Ibama.

ANEXOS

Anexo 1a. Convidados para a reunião de apresentação e definição da área de abrangência do proposto Mosaico de UC's do Espinhaço, ocorrida em 11 de abril de 2008 em Diamantina.

Instituições convidadas

ICMBio / ParNa Sempre Vivas - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Parque Nacional das Sempre Vivas

IEF / ERAJ - Escritório Regional do Alto Jequitinhonha

IEF / PEPI - Parque Estadual do Pico do Itambé

IEF / PEBI - Parque Estadual do Biribiri

IEF / PESN - Parque Estadual Serra Negra

IEF/PERP – Parque Estadual do Rio Preto

IEF/EEMA – Estação Ecológica Mata dos Ausentes

IEF/ APA Águas Vertentes

IEF / Promata - Programa de Proteção da Mata Atlântica

IEF / Aflobio de São Gonçalo do Rio Preto

IEF – Diretoria de Proteção da Biodiversidade

IEF- Diretoria de Áreas Protegidas

Prefeitura Municipal de Felício dos Santos

Prefeitura Municipal de Diamantina

CODEMA - Diamantina

Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Itambé

CODEMA - Santo Antônio do Itambé

Prefeitura Municipal de Rio Vermelho

Prefeitura Municipal de Couto Magalhães de Minas

Prefeitura Municipal de Serro

Prefeitura Municipal de Senador Modestino Gonçalves

Prefeitura Municipal de Serra Azul de Minas

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

AMAJE – Associação dos Municípios do Alto Jequitinhonha

Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

Polícia Militar Ambiental de Minas Gerais

SUPRAM JEQ. – Superintendência Regional de Meio Ambiente do Vale do Jequitinhonha

CMDRS – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável

PROCAJ – Projeto Caminhando Juntos

UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri/ Departamento de Ciências Biológicas

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

PUC-MG – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

IDENE – Instituto de Desenvolvimento do Nordeste de Minas Gerais

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

RPPN Fazenda Raiz – Felício dos Santos

RPPN Miguel – São Gonçalo do Rio Preto

RPPN Fazenda Cachoeira – Felício dos Santos

RPPN Fazenda Cruzeiro - Diamantina

Reserva Cascata - Penha de França - Itamarandiba

Instituto Milho Verde

Associação Montanhas do Espinhaço

MMX

Ivituruy

Anexo 1b. Presentes na reunião de apresentação e definição da área de abrangência do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral, ocorrida em 11 de abril de 2008 em Diamantina.

Nome	Instituição
Kelen Luciana Leite	ICMBio / ParNa Sempre Vivas - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Parque Nacional das Sempre Vivas
Cecília Fernandes de Vilhena	IEF / ERAJ - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Escritório Regional do Alto Jequitinhonha
Silvio Henrique de Vilhena	IEF / ERAJ - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Escritório Regional do Alto Jequitinhonha
Mariana Gontijo	IEF / PEPI - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Pico do Itambé
Gabriel Ávila	IEF / PEBI - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Biribiri
Clemente Brito	IEF / ERAJ - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Estação Ecológica Mata dos Ausentes
André Campos Botelho	IEF / PESC - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual da Serra do Cabral
Wanderley Pimenta Lopes	IEF / PESN - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual Serra Negra
Alberto Souza Araújo Júnior	IEF / PESN - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual Serra Negra
Ricardo Galeno	IEF / Promata - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais – Programa de Proteção da Mata Atlântica
Marcos Alexandre dos Santos	IEF / São Gonçalo do Rio Preto - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - São Gonçalo do Rio Preto
Flávia Campos Vieira	IEF - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais / Escritório Regional do Alto Jequitinhonha
Prof. Célio Vale	IEF/ DPB - Diretoria de Proteção da Biodiversidade
Heitor Alves Bispo	Prefeitura Municipal - Felício dos Santos
Josiane Silva Bruzina	Prefeitura Municipal - Secretaria do Meio Ambiente - Diamantina
Fernanda Tavora Pereira Cruz	Prefeitura Municipal - Secretaria do Meio Ambiente - Diamantina
Cássia da C. Silva	Prefeitura Municipal - Secretaria do Meio Ambiente - Diamantina
Raimundo Santana	Prefeitura Municipal - Santo Antônio do Itambé
Ibraim Mourão	Prefeitura Municipal - Santo Antônio do Itambé
Paulo José Silva	Codema - Santo Antônio do Itambé
Claudete Maria de Souza e Cota	EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
Edair Gonçalves Costa	CMDRS Itamarandiba – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Itamarandiba

Anexo 1b. Continuação.

Nome	Instituição
Felipe Marcelo F. Ribeiro	Associação Montanhas do Espinhaço
Joazira Conceição Souza Santos	PROCAJ - Projeto Caminhando Juntos
Adão	PROCAJ - Projeto Caminhando Juntos
Joaquim de Araújo Silva (Quincas)	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Georg Markesteiner	IDASEG – Instituto de Desenvolvimento Sócio-Ambiental da Serra do Gavião
Luiz Fernando Ferreira Leite	Instituto Milho Verde
Antônio Carlos Miranda	-
Carlos Victor Mendonça Filho	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Leonardo Guimarães Lessa	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Mário Kuchiro Tamaka	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Maria Neudes S. de Oliveira	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Fabiane Nepomuceno Costa	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Alessandro Vivas	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Fábio Henrique Alves Bispo	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Thiago Quintão Araújo	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Silvana Soares O. Araújo	CNPq / UFVJM - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Silvio A. Oliveira	Reserva Cascata

Anexo 2a. Convidados para oficina de atores sociais do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral, ocorrida em 8 de julho de 2008, em Diamantina.

Instituições convidadas

ICMBio / ParNa Sempre Vivas - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Parque Nacional das Sempre Vivas

IEF / ERAJ - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Escritório Regional do Alto Jequitinhonha

IEF / ERCN - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Escritório Regional Centro Norte

IEF / DIAP - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Diretoria de Áreas Protegidas

IEF / PESN - Parque Estadual Serra Negra

IEF/EEMA – Estação Ecológica Mata dos Ausentes

IEF / PEPI - Parque Estadual do Pico do Itambé

IEF/ APA Águas Vertentes

IEF / PEBI - Parque Estadual do Biribiri

IEF / PESC - Parque Estadual da Serra do Cabral

IEF / PERPRETO - Parque Estadual do Rio Preto

Prefeitura Municipal - São Gonçalo do Rio Preto

Prefeitura Municipal - Felício dos Santos

Prefeitura Municipal - Rio Vermelho

Prefeitura Municipal - Couto de Magalhães de Minas

Prefeitura Municipal de Santo Antonio do Itambé

Prefeitura Municipal de Buenópolis

Prefeitura Municipal de Serra Azul de Minas

Prefeitura Municipal de Serro

Prefeitura Municipal - Secretaria do Meio Ambiente - Diamantina

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

SUPRAM - Jequitinhonha

CMDRS – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Itamarandiba

Instituto Sustentar

Associação Montanhas do Espinhaço

PROCAJ - Projeto Caminhando Juntos

ARPA

Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre

Andarilhos da Luz

Instituto Milho Verde

IDASEG – Instituto de Desenvolvimento Sócio-Ambiental Serra do Gavião

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

PUC / Minas - Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais

UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

SCAI - Serra do Cabral Agro-Indústria

Anglo Ferrous/ MMX

Anexo 2b. Participantes da oficina de atores sociais do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral, ocorrida em 8 de julho de 2008, em Diamantina.

Nome	Instituição
Kelen Ferreira	ICMBio / ParNa Sempre Vivas - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Parque Nacional das Sempre Vivas
Cecília Fernandes de Vilhena	IEF / ERAJ - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Escritório Regional do Alto Jequitinhonha
Patrícia Reis	IEF / ERCN - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Escritório Regional Centro Norte
Denise Formoso	IEF / DIAP - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Diretoria de Áreas Protegidas
Mariana Gontijo	IEF / PEPI - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Pico do Itambé
Flávia Ferreira Campos	IEF / PEPI - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Pico do Itambé
Gabriel Ávila	IEF / PEBI - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Biribiri
André Campos Botelho	IEF / PESC - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual da Serra do Cabral
Antônio Augusto Tônico de Almeida	IEF / PERPRETO - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Rio Preto
Kênia Rocha	Prefeitura Municipal - São Gonçalo do Rio Preto
Heitor Alves Bispo	Prefeitura Municipal - Felício dos Santos
Marcelo Rocha	Prefeitura Municipal - Felício dos Santos/Diamantina
Marcos Ely de Souza	Prefeitura Municipal - Couto de Magalhães de Minas
Josiane Silva Bruzina	Prefeitura Municipal - Secretaria do Meio Ambiente - Diamantina
Fernanda Tavora Pereira Cruz	Prefeitura Municipal - Secretaria do Meio Ambiente - Diamantina
Claudete Maria de Souza e Cota	EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
Edair Gonçalves Costa	CMDRS Itamarandiba – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Itamarandiba
Maria Auxiliadora Drummond	Instituto Sustentar
Felipe Marcelo F. Ribeiro	Associação Montanhas do Espinhaço
Joazira Conceição Souza Santos	PROCAJ - Projeto Caminhando Juntos
Irene Rodrigues	ARPA
Alexsander Araújo Azevedo	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Joaquim de Araújo Silva (Quincas)	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Edsel Amorim Moraes Junior	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Eugênio Marcos Andrade Goulart	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre, Projeto Manuelzão e Universidade Federal de Minas Gerais
Maíra Figueiredo Goulart	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre e Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Carlos Victor Mendonça Filho	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Leonardo Guimarães Lessa	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Miguel Ângelo Andrade	PUC / Minas - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Fernando Ferraz Costa	SCAI - Serra do Cabral Agro-Indústria
Cássia Regina S. G. Louzada	SCAI - Serra do Cabral Agro-Indústria
Christina Kluppel Costa	SCAI - Serra do Cabral Agro-Indústria
Marcelo Flanzer	SCAI - Serra do Cabral Agro-Indústria

Anexo 3a. Convidados para a primeira oficina de planejamento do Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral, ocorrida em 11 e 12 de setembro de 2008, no Parque Estadual do Rio Preto, em São Gonçalo do Rio Preto, MG.

Instituição

IEF / ERAJ - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Escritório Regional do Alto Jequitinhonha

IEF / DIAP - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Diretoria de Áreas Protegidas

IEF / PEPI - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Pico do Itambé

IEF / PEBI - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Biribiri

IEF / PESC - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual da Serra do Cabral

IEF/ PESN – Instituto Estadual de Florestas – Parque Estadual da Serra Negra

IEF / PERPRETO - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Rio Preto

IEF/ EEMA – Instituto Estadual de Florestas - Estação Ecológica Mata dos Ausentes

IEF/APA Águas Vertentes

ICMBio / APA SM - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Área de Proteção Ambiental Serra da Mantiqueira

ICMBio / ParNa Sempre Vivas - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Parque Nacional das Sempre Vivas

Prefeitura Municipal - Felício dos Santos

Prefeitura Municipal de Buenópolis

Codeter Alto Jequitinhonha

Emater

Supram - Jequitinhonha

Polícia Militar Ambiental

Instituto Sustentar

Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre

CMDRS – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Couto Magalhães de Minas

CMDRS – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Itamarandiba

Campo Vale – Centro de Associações de Movimentos Populares do Vale do Jequitinhonha

Fetaemg

Associação Montanhas do Espinhaço

Funivale

UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

PUC / Minas - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

UFMG/ IGC - Universidade Federal de Minas Gerais

Andarilho da Luz - Associação Moradores do Capivari

SCAI - Serra do Cabral Agro-Indústria

Anglo Ferrous / MMX

Sebrae

Ivituruy

Ministério do Meio Ambiente

CI- International Conservation

Fundação Biodiversitas

Terra Brasilis

Anexo 3b. Participantes da primeira oficina de planejamento do proposto Mosaico de UC's do Espinhaço, ocorrida em 11 e 12 de setembro de 2008, no Parque Estadual do Rio Preto, em São Gonçalo do Rio Preto, MG.

Nome	Instituição
Cecília Fernandes de Vilhena	IEF / ERAJ - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Escritório Regional do Alto Jequitinhonha
Denise Formoso	IEF / DIAP - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Diretoria de Áreas Protegidas
Mariana Gontijo	IEF / PEPI - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Pico do Itambé
Gabriel Ávila	IEF / PEBI - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Biribiri
André Campos Botelho	IEF / PESC - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual da Serra do Cabral
Antônio Augusto Tonhão de Almeida	IEF / PERPRETO - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Parque Estadual do Rio Preto
Clarismundo Benfica do Nascimento	ICMBio / APA SM - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Área de Proteção Ambiental Serra da Mantiqueira
Marina Mota Batista	ICMBio / ParNa Sempre Vivas - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Parque Nacional das Sempre Vivas
Heitor Alves Bispo	Prefeitura Municipal - Felício dos Santos
Paulo José Silva	Codeter Alto Jequitinhonha
José Maria Bueno	Emater
Priscila Martins Rocha	Supram - Jequitinhonha
Aparecido Sousa Lima	Polícia Ambiental
Sérgio Augusto Domingues	Comitê Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço
Maria Auxiliadora Drummond	Instituto Sustentar
Alexsander Araújo Azevedo	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Joaquim de Araújo Silva (Quincas)	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Edsel Amorim Moraes Junior	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre
Carlos Eduardo	SAT - Sociedade Amigos do Tabuleiro
Thiago dos Santos Coser	SAT - Sociedade Amigos do Tabuleiro
Jório César de Meira	CMDRS - Couto Magalhães
Conceição Aparecida Luciano	Campo Vale
José Antônio Andrade	Fetaemg
Maíra Figueiredo Goulart	Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre e Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Bernardo Machado Gontijo	Associação Montanhas do Espinhaço e Universidade Federal de Minas Gerais
Leonardo Guimarães Lessa	UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Miguel Ângelo Andrade	PUC / Minas - Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais
Fernando Ferraz Costa	SCAI - Serra do Cabral Agro-Indústria
Adriano Breguncci Pontello	Andarilho da Luz - Associação Moradores do Capivari

Anexo 4. Logomarca inicial criada como parte das atividades do Plano de Comunicação do processo de criação e implantação do Mosaico de UC's no Alto Jequitinhonha e Serra do Cabral, Cadeia do Espinhaço - Minas Gerais.

mosaico



espinhaço meridional

NOTA: Inicialmente o nome era *Mosaico de UC's do Espinhaço Meridional*. Porém, considerando que o termo Meridional refere-se a uma extensão muito maior do que o Mosaico de UC's proposto buscou-se então, outro nome que correspondesse melhor à região abrangida pelo referido Mosaico. É importante relatar este histórico, pois o antigo nome foi divulgado em alguns meios de divulgação (vide anexo 5, por exemplo).

Anexo 5. Entre os meios de divulgação, o Mosaico de UC's do Espinhaço: Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral foi noticiado na Revista Manuelzão em outubro de 2008. Naquela ocasião, o referido Mosaico era chamado de “Mosaico do Espinhaço Meridional”.

Quebra-Cabeça

PROCURANDO ENCAIXAR AS PEÇAS NOS LUGARES CERTOS, A CRIAÇÃO DE MOSAICOS É UMA ALTERNATIVA DE PRESERVAÇÃO.

GABRIELLA HAUBER E JULIANA AFONSO
Estudantes de Comunicação Social da UFMG

Espinhaço Meridional. Região de grande riqueza hídrica e biológica. Resultado, entre outros fatores, de sua extensão (910.000 hectares = 9.100 km², quase 28 cidades de Belo Horizonte) e diferentes altitudes. Doze Unidades de Conservação (UCs), áreas protegidas por lei que visam conservar a biodiversidade existente. “Alguns estudos já têm demonstrado que, hoje, o conjunto de Unidades de Conservação presentes ao longo da cadeia do Espinhaço é insuficiente para garantir a proteção adequada dessa riqueza”, explica o biólogo do Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre, Joaquim de Araújo Silva, o Quincas.

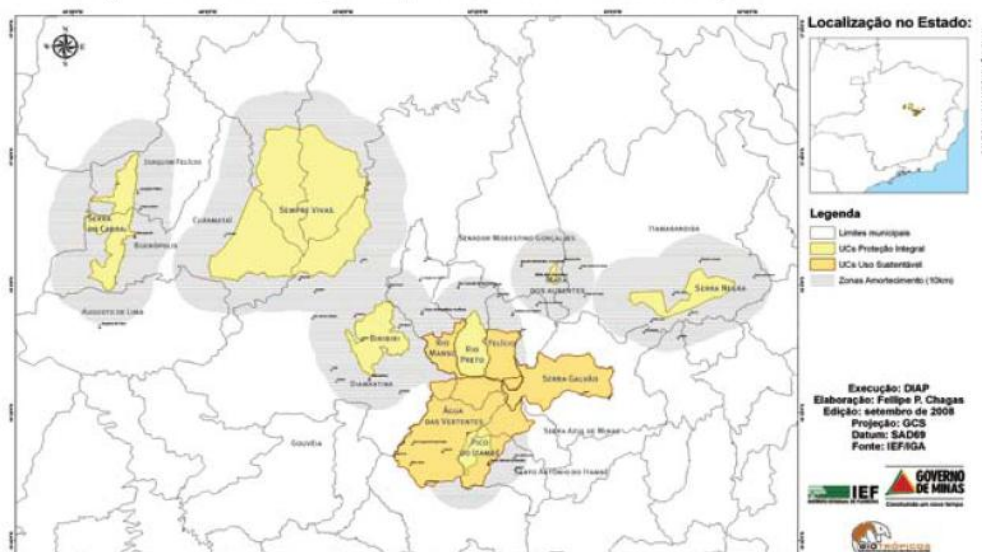
No ano passado, o Instituto Estadual de Florestas (IEF) e o Instituto Biotrópicos apresentaram idéias semelhantes: conectar áreas de conservação através de corredores ecológicos, isto é, criar um mosaico. A partir daí, foram realizadas reuniões com representantes dos parques, de lideranças da comunidade e de empresas

privadas. A maioria das empresas que atuam na região, porém, não manifestou interesse em participar. “Dentre os atores do setor privado da região, eu não saberia precisar número, não houve resposta efetiva de todos eles”, afirma Quincas.

A criação de mosaicos está prevista no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc), instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Em Minas Gerais, já foram criados outros dois: o mosaico Sertão Veredas-Peruaçu, em 2005 e o mosaico da Serra da Mantiqueira, em 2006.

O fato de a Serra do Espinhaço ter recebido, em 2005, da Organização das Nações Unidas, o título simbólico de “Reserva da Biosfera” também influenciou na criação do mosaico. Segundo o geólogo, biólogo e professor adjunto do Instituto de Geociências da UFMG, Bernardo Gontijo, o título não significa nada na prática, mas dá visibilidade à região e chama a atenção para a sua impor-

Projeto Mosaico Espinhaço Meridional - Localização



tância ambiental, favorecendo ações de preservação. “No Espinhaço, quando você fala de proteção da biodiversidade não é só espécies, são biomas inteiros, vestígios de heranças culturais, principalmente em sítio arqueológico”, afirma ele. Outro aspecto positivo é a gestão integrada. Ela permite uma força política maior às Unidades e possibilita a resolução de problemas de forma conjunta.

REGRAS DO JOGO

Na prática, Unidades de Conservação têm funcionado. “Mas, às vezes, não no ritmo que a gente desejaria que fosse e nem no número que a gente gostaria que existisse”, afirma Bernardo Gontijo. Ele explica que uma Unidade de Conservação pode ser criada no âmbito municipal, estadual ou federal, e a essas mesmas instâncias compete a gestão da área. Se for municipal, é de responsabilidade da prefeitura, se estadual, do IEF e se federal, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Porém, “ainda há várias deficiências na gestão. A fiscalização muitas vezes é insuficiente”, afirma, Quincas.

Se as complicações em uma UC são grandes, em um mosaico não poderia ser diferente. Para criá-lo, é necessário enviar uma proposta ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) para ser aprovada. A proposta inclui um plano de ação no qual se define metas, responsáveis e potenciais parceiros. O mosaico deve criar também um Conselho paritário (composto por representantes do poder público e da sociedade civil) e ter a participação de todos os gerentes das UCs. Muitas vezes a gestão é uma queda de braço. Nem sempre os interesses das empresas, população e poder público são iguais.

ENCAIXANDO AS PEÇAS

A criação de um mosaico traz mudanças para a população local. A gerente de proteção da biodiversidade do IEF (escritório do Alto Jequitinhonha), Cecília Vilhena, explica que existem pessoas, e até comunidades inteiras, vivendo entre uma Unidade de Conservação e outra. Como essas áreas não são para preservação, os próprios criadores do mosaico devem estabelecer rotas alternativas ou utilizar as reservas legais para criar os corredores ecológicos. Reservas Legais são áreas localizadas no interior de uma propriedade para preservação de mata nativa. “É uma coisa que a lei já prevê e poucas propriedades possuem”, lembra Cecília.

A situação é diferente quando as pessoas vivem dentro da área protegida. Se existir algum morador em uma área de proteção integral, ele deve ser desapropriado. A analista ambiental do ICMBio, Kelen Luciana Leite, explica que, no caso de posseiros, paga-se o valor das benfeitorias que ele fez no local, já que a terra não lhe pertence. Se a pessoa for dona da área, além das benfeitorias, paga-se também o valor da terra. O



FOTO: ARQUIVO ANDRÉ CAMPOS

sistema de indenização, porém, é controverso. Bernardo Gontijo lembra que muitas pessoas são desapropriadas por um preço injusto.

A PEÇA QUE FALTAVA

Por pouco o Parque Estadual da Serra do Cabral, nos municípios de Buenópolis e Joaquim Felício, Minas Gerais, não ficou de fora do mosaico do Espinhaço. Por estar distante da região dos idealizadores do projeto, que atuam no Alto Jequitinhonha, ele só foi incorporado depois. E logo se percebeu a importância do Parque: riquezas naturais e históricas e espécies endêmicas.

Mesmo relevante, a área só foi considerada Unidade de Conservação há pouco tempo, em 2005. E sua criação deu pano para manga. O Snuc determina que, para criar qualquer tipo de UC é preciso fazer uma consulta pública, o que gerou divergências entre os municípios.

Outra falha na criação da UC é a área do Parque. Segundo o gerente do parque Estadual da Serra do Cabral, André Campos, a delimitação do território, realizada pelo IEF, deixou de fora regiões relevantes, e outras, de pouco interesse, foram incluídas. A (in)definição da área também atrasa a criação de um plano de manejo, instrumento que orienta todo o gerenciamento dos parques e define áreas onde a proteção é integral ou de uso sustentável.

Ser uma Unidade de Conservação não impede ações ilegais dentro do Parque. As queimadas, causadas principalmente pela criação de gado, são o maior problema da Serra do Cabral. Há outros problemas relacionados um pouco com a caça e com a retirada de minério, especialmente quartzo. O Parque é a única UC da bacia do Rio das Velhas que está no mosaico. “O rio vive de seus afluentes e nascentes, e se todos estiverem com qualidade, isso vai resultar em ações positivas para o Velhas”, lembra André. ♦

Queimada é problema constante na Serra do Cabral. Ela é resultado, além de aspectos naturais, de outras atividades ilegais, como a criação de gado e a caça de mocó, pequeno roedor típico da região.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)