

MAPEAMENTO DE BIÓTOPOS APLICADO À CONSERVAÇÃO - PLANEJAMENTO AMBIENTAL COM RASTREABILIDADE CARTOGRÁFICA

Markus Weber
mweber@brandt.com.br

Leonardo Cardoso Ivo
livo@brandt.com.br

Allan Christian Brandt
abrandt@brandt.com.br

RESUMO

As Unidades de Conservação do Brasil ocupam aproximadamente 20% do território nacional e são distribuídas em 12 categorias de manejo previstas na legislação. Com o intuito de incrementar a confiabilidade das ferramentas de apoio à lida do dia a dia dos gestores de Unidades de Conservação, mas também da sociedade diretamente interessada, propõe-se neste artigo a aplicação de mapeamentos funcionais, estruturados sob a ótica da Ecologia da Paisagem. Estes mapas, utilizados como base para todo planejamento de uma Unidade, construirão um lastro de informações integradas a partir das funções ecológicas lidas em campo, denominadas de biótopos. Com visão integrada dos meios físico, biótico e socioeconômico, são de fácil leitura e possuem rastreabilidade cartográfica. Sistemáticamente esta metodologia permite Zoneamentos e Planos de Manejo, enriquecidos ou não com mapas temáticos, tudo elaborado sob a mesma base metodológica. Assim, a gestão não se torna genérica ou complexa demais. Por serem baseados em leitura funcional, rastreável cartograficamente, os biótopos podem ser representados em forma de WEBGIS, por exemplo, de onde podem ser acessados a qualquer momento por dispositivos como *tablets* ou *smartphones* e acompanhados pelos atores diretamente envolvidos. Para cada biótopo mapeado, de acordo com as funções e características nele encontradas, é elaborada uma ficha de manejo, acrescentando ao manejo de rotina alta performance executiva. A partir dessa base é estabelecida uma lógica territorial que facilita a tomada de decisões para o desenvolvimento da paisagem, segundo preceitos de conservação, no que se embasa a lei 9.985/2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC.

Palavras chave: Mapeamento de Biótopos, Ecologia da Paisagem, Planos de Manejo, Conservação Ambiental, Zoneamentos, Função Ecológica, Gestão Territorial.

ABSTRACT

Protected areas in Brazil cover approximately 20% of the whole country and are distributed in 12 management categories established by law. This paper seeks to increase the reliability of the tools which are supposed to support the managers of these areas and also the directly interested society surrounding. It's based on the application of functional mappings, structured on the perspective of Landscape Ecology. The resulting maps are used as basis for all next planning building an integrated substructure of information based on the ecological functions raised by the so called biotope mapping. This methodology provides an integrated view of physical,

biotic and socioeconomic means despite of its easy reading and cartographic traceability. Systematically this methodology allows the precise zoning of Management Plans enriched or not with thematic maps all prepared on the same methodological basis. Accordingly management does not become generic or too complex. Due to a functional reading and traceable cartography biotopes can be represented in the form of WEBGIS, for example, which can be accessed at any time by devices such as tablets or smartphones and accompanied by the actors directly involved. For each mapped biotope, according to the functions and features found in it, a management model is prepared adding high executive performance to the routine handling. On that basis a territorial logic is established that facilitates decision-making for the integrated development of the landscape, according to conservation principles as underlies the Brazilian Law 9.985 / 2000.

1 - INTRODUÇÃO

Entre as maiores dificuldades na lida do dia a dia dos gestores de Unidades de Conservação no Brasil está a falta de material contundente, que comprove na prática os “porquês” da conservação almejada em uma determinada área. Neste contexto, o arcabouço legal não basta para fomentar a cooperação popular à doutrina por trás da legislação que fundamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, lei 9.985/2000.

Esta doutrina pode levar em consideração a conservação dos aspectos ligados à água, feições cársticas, cavernas, formações florestais ou tipologias raras de vegetação, fauna, e até mesmo a questões culturais e paisagísticas.

Enquanto as ferramentas de defesa do gestor de Unidades de Conservação dependerem de documentos genéricos, ou seja, Planos de Manejo vagos, leis pouco conhecidas ou pouco divulgadas, argumentação ou apenas a boa vontade dos profissionais à frente das respectivas áreas protegidas (muitas vezes com poucos recursos), os resultados serão limitados.

Com o objetivo de tornar as ferramentas de gestão mais adequadas à realidade brasileira e destacar o que de fato interessa na conservação temática de cada área, fazem-se pertinentes novos paradigmas na confecção de mapas e nos Zoneamentos e/ou Planos de Manejo. É de fundamental importância que um suporte cartográfico e locacional na aplicação das diretrizes apontadas por um Zoneamento, obrigatório para cada Plano de Manejo, forneça ao gestor propostas claras de execução de suas tarefas e os objetivos que cada Unidade de Conservação determina.

A modernização da gestão, mediante a possibilidade de utilização de plataformas WEBGIS, é uma das possibilidades apresentadas. No entanto, o método de coleta de dados precisa estar ancorado em base facilmente rastreável, na forma de um acervo de informações seguras, quer relativo ao meio biótico, físico ou socioeconômico, mas não em forma de inúmeros mapas temáticos sobrepostos, mas sim em forma de uma carta base, com tipologias funcionais, apresentando um mosaico de peculiaridades ecológicas atreladas localmente. O manejo, as melhorias planejadas e a conservação ambiental como meta passam a ter um perfil de alta praticidade para os gestores e sociedade em geral.

O presente trabalho tem por objetivo expor uma metodologia de trabalho - não excludente do complexo universo de atividades que abrangem uma boa gestão de Unidades de Conservação (nas suas diversas categorias) – com um arsenal de ferramentas que fortalecem a execução das medidas de manejo e um acervo de

informações rastreáveis, com alta taxa de resiliência, perante os conhecidos riscos de obsolescência dos Planos de Manejo ou do próprio Zoneamento. O que se busca é resgatar a comprobabilidade das funções ecológicas de cada parcela da área como um todo. Em última análise, quer-se evitar o engavetamento precoce de Planos de Manejo ou Zoneamentos por falta de praticidade ou vínculo com ferramentas disponíveis para a sociedade diretamente envolvida.

2 - MÉTODOS

2.1 - Discussão preliminar

Muitos Zoneamentos de Unidades de Conservação possuem mapas em escalas amplas demais. O que é possível controlar a partir de mapas superiores à escala 1:25.000, e o que dizer então de 1:50.000? Nestas escalas há que se justificar ao leigo que a definição entre uma zona e outra é difusa e não pode ser precisada no terreno. A credibilidade sofre fortemente quando um mapeamento é elaborado com base em mapas de baixa precisão, já que dificulta a clareza decisória locacional. A criação de zonas de manejo por inferências sobre cartas em forma de “zonas de restrição” ou “zonas permissíveis” traz consigo um engessamento das decisões, sem corresponder à dinâmica das funções ecológicas de cada compartimento da paisagem. Neste caso há uma alta taxa de subjetividade em cada um destes delineamentos arbitrados, sem rastreabilidade, sendo eles diretamente influenciados pelo perfil profissional do grupo que os projetou. Zonas definidas sem vínculo cartográfico direto tornam-se objeto de questionamento de todos os que discordam com as decisões do referido Zoneamento. É difícil satisfazer o vasto público, direta ou indiretamente envolvido, por meio de zoneamentos arbitrados por profissionais, quando não há vínculo direto com a função ecológica da paisagem mapeada.

É sabido que nem todos os zoneamentos no Brasil sofrem esse problema, e que mesmo tendo sido elaborados com *design* subjetivo, corroborado por uma equipe técnica, funcionam bem, dependendo da gestão de seus propósitos.

2.2 - O Mapeamento de Biótopos ou Mapeamento de Unidades Funcionais da Paisagem

A metodologia de Mapeamento de Biótopos foi desenvolvida inicialmente na Alemanha na década compreendida entre os anos de 1970 e 1980. Já no ano de 1986, eram 90 as cidades alemãs beneficiadas, e hoje é considerada uma das principais ferramentas de gestão territorial, incluindo integração de informações entre zonas urbanas, rurais e áreas protegidas. Os resultados práticos para o manejo ambiental nas áreas tratadas neste contexto na Alemanha demonstraram ser altamente satisfatórios, o que despertou a atenção para o método em outros países.

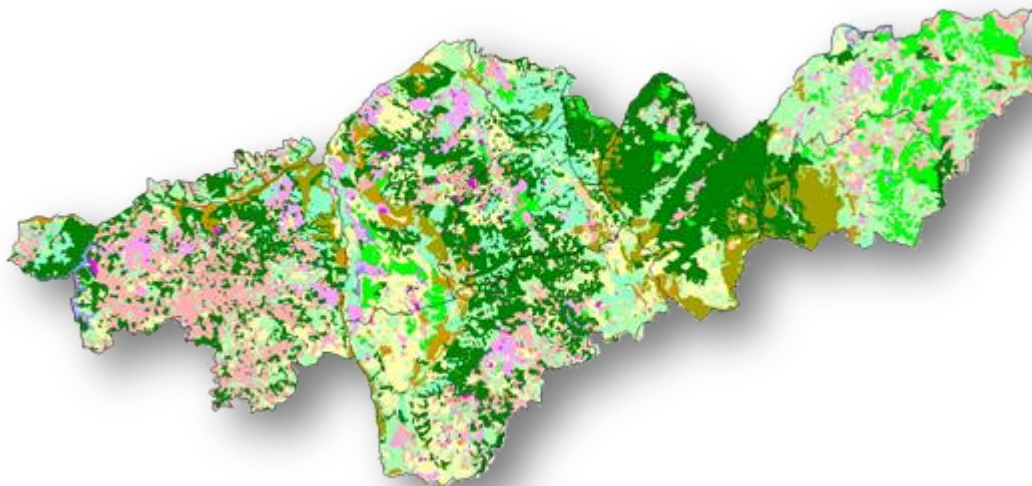
Nesse contexto, o Mapeamento de Biótopos foi adequado à realidade do Brasil na década de 90, pela Fundação Alexander Brandt, com apoio do Ministério do Meio Ambiente da Alemanha e do Ministério de Ciência e Tecnologia (Programa RHA/E/CNPq) brasileiro, que resultou na publicação, em 1997, do livro Manual para Mapeamento de Biótopos no Brasil (Fundação Alexander Brandt, 1997), contendo a metodologia na íntegra. Detalhes da metodologia, com base no Mapeamento de Biótopos, também entendido como Mapeamento de Unidades Funcionais da Paisagem, serão apresentados nos itens seguintes.

O Mapeamento de Biótopos tem como princípio metodológico a elaboração de um diagnóstico com base em um Mapeamento Funcional da Paisagem, em escala de 1:10.000, já largamente experimentado no Brasil e em outras partes do mundo. A partir da elaboração deste mapeamento, surgiram inúmeras formas de modelar o interesse no zoneamento ou na planificação do manejo, além de permitir inserção em meios eletrônicos de fácil alcance. Este tipo de mapeamento exige obrigatoriamente um esforço de campo, com equipe treinada para identificar as funções ambientais ou ecológicas da área proposta para o estudo. A identificação e delimitação destas unidades funcionais passam por avaliações referentes aos meios biótico, físico e socioeconômico, buscando obter uma visão integrada sob a ótica da ecologia da paisagem. Uma vez constituído o Mapeamento de Biótopos, tem-se uma leitura dos diversos componentes homogêneos que compõem a paisagem estudada, cobrindo toda a área de interesse. Não há lacunas (nem no caso de núcleos urbanos), pois todas as áreas têm suas definições citadas nas respectivas legendas.

Cartas temáticas, quando desejáveis, são então geradas a partir deste mapeamento, permitindo perfeita rastreabilidade e pertinência das ações defendidas pelos gestores. Conforme experiências na prática, o método dirime os “riscos brasileiros¹” típicos, que muitas vezes levam à estagnação da dinâmica necessária na gestão das Unidades de Conservação.

Figura 2.1 - Exemplo de um mapa de biótopos

Fonte: SEMAD, 2006 – Zoneamento Ecológico-Econômico da APA Sul RMBH



Na figura anterior nota-se que uma área com aproximadamente 100 km de extensão possui inúmeras zonas funcionais, e que é possível, para efeito de manejo, organizar elas em zonas maiores, sobrepondo as zonas sobre a localização dos biótopos levantados em campo.

¹ Entende-se por “riscos brasileiros” (grifo dos autores) as diversas situações da realidade do país que podem interferir no fluxo natural das atividades de manejo e gestão, entre elas: insegurança fundiária, riscos recorrentes de incêndios criminosos, pressão sobre uso dos recursos naturais, invasões clandestinas diversas, caça e pesca não autorizadas, pressão de visitação, falta de verbas para assuntos extraordinários, troca de funcionários ou gerentes da Unidade entre outras.

Figura 2.2 - Exemplos de diferentes tipos de biótopos (áreas com funções ambientais diferentes).

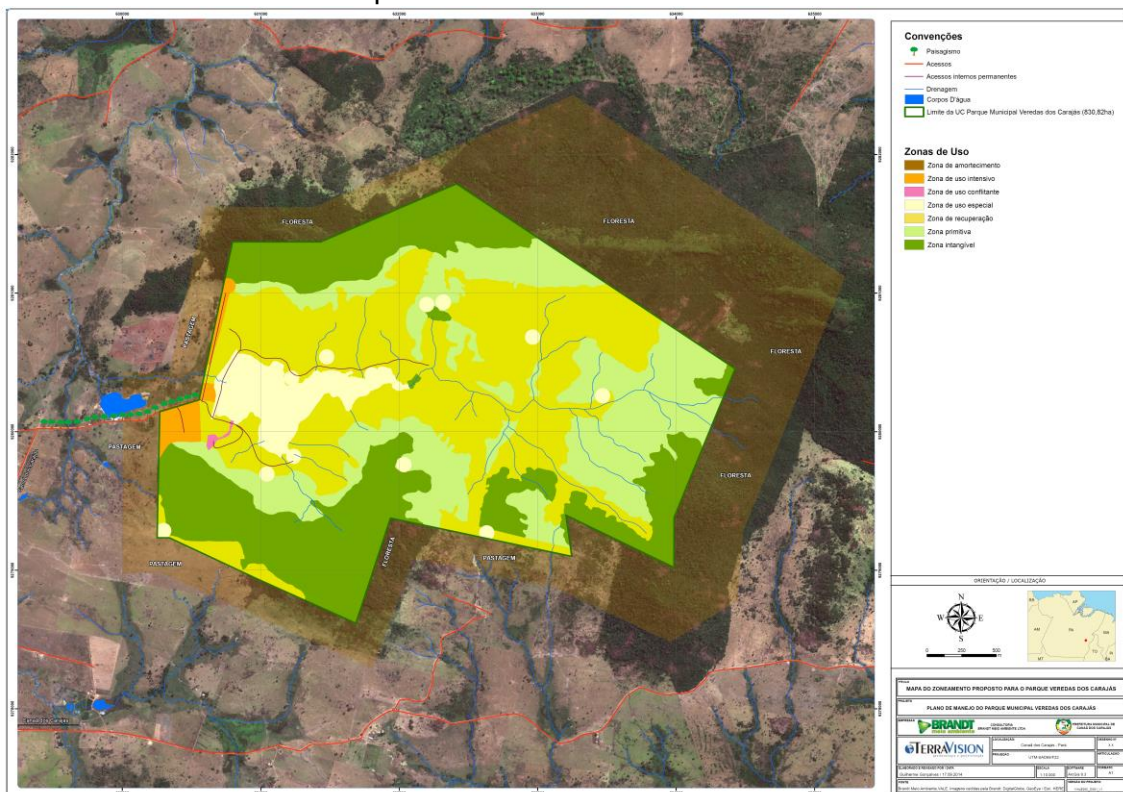


2.3 - Interpretação do mapa de biótopos segundo os preceitos da Ecologia da Paisagem

O Mapeamento de Biótopos permite então a identificação, com base nos levantamentos de dados de campo e recursos de geoprocessamento, de vários parâmetros de interesse, dependendo da ênfase que se queira dar. Seguem abaixo alguns exemplos de perguntas que podem ser respondidas pelas informações geradas a partir da aplicação da metodologia:

- Quantas vezes o biótopo se repete?
- Qual a área que ocupa com relação ao todo?
- Qual área ocupa por si só?
- Qual o tamanho mínimo do biótopo?
- Qual o tamanho máximo do biótopo?
- Qual a frequência dos tamanhos de biótopos?
- Qual a correlação em agrupamentos de biótopos?
- Qual a inflamabilidade e transmissão de incêndios do biótopo?
- Quais as estruturas ecológicas típicas (flora, fauna, cavernas, microestruturas etc) do biótopo?
- Qual a permeabilidade faunística de cada biótopo?
- Avaliação da capacidade de influência positiva ou negativa do biótopo no contexto da paisagem;
- Onde implantar corredores ecológicos;
- Outras (a partir das necessidades, demandas e criatividade dos gestores).

b) Zonas de uso e manejo projetadas sobre a delimitação dos biótopos encontrados em campo



Fonte: Prefeitura de Canaã dos Carajás – PA, 2014 - Plano de Manejo do Parque Veredas dos Carajás.

2.5 - Elaboração de fichas de manejo

Na metodologia descrita neste trabalho, o Zoneamento recebe fichas de manejo relativas à cada zona definida, contendo um resumo de todos os itens que interessam ao gestor saber sobre determinadas áreas agrupadas no Zoneamento, tais como:

- Onde se encontram as áreas no mapa.
- Qual a área (hectares, m²) que possui em relação ao todo e outras estatísticas de ecologia da paisagem, já mencionadas anteriormente.
- Breve descrição da zona e quais os biótopos que constitui.
- Vocações de uso e potencialidades ambientais.
- Atributos de fragilidade e aspectos ambientais relacionados.
- Diretrizes básicas para manejo e gestão.
- Observações e interação da unidade com outras unidades ou biótopos.
- Fotos ilustrativas do tipo de biótopo do qual se está falando.

2.6 - Plano de Manejo com base na carta de biótopos

A despeito de Planos de Manejo extremamente complexos, volumosos, subjetivos ou simplistas demais, a proposta que este artigo apresenta é a de aumentar a eficiência de leitura e execução do mesmo, lançando mão de bons mapas, tabelas de ação, fluxogramas de atividades e fichas de manejo, que podem ser atualizados a qualquer momento, de acordo com as demandas e necessidades, pela praticidade de seu uso.

As atividades de manejo, a partir de um mapa com fácil identificação dos limites das zonas e justificativa clara sobre porque a zona tem limite ali e não em outro lugar, estarão lastreadas cartograficamente. A ideia é facilitar a vida do gestor local, para que possa responder aos questionamentos e/ou conflitos que sempre surgem com relação às demandas por usos, permissíveis ou proibitivos, cujas respostas são frutos de uma decisão dialética do conselho da Unidade de Conservação a partir da interpretação das conclusões extraídas das fichas de manejo. O que hoje é proibitivo ou permissível, na evolução das características ecológicas, tecnológicas ou socioeconômicas locais, pode ser alterado amanhã. Por isso é preciso manter a dinâmica das decisões e é exatamente isso que o método aqui descrito permite.

Uma ferramenta cartográfica baseada em funções ecológicas e ambientais, que faça com que o gestor de Unidades de Conservação tenha em mãos cartas temáticas daqueles assuntos de maior relevância, irá propiciar efetividade na aplicação do plano de manejo, na medida em que propicia maior segurança nas respostas sobre as demandas por usos, evitando-se decisões verticalizadas.

2.7 - Submissão pública participativa do projeto antes da versão final

Os processos de gestão de Unidades de Conservação que têm demonstrado maior interação entre os envolvidos com estas áreas, tais como, moradores do entorno (ou mesmo internos), empresários, autoridades municipais, são aqueles que possuem transparência e melhor horizontalidade no fluxo de informações. De acordo com a pesquisadora Sherry Arnstein², os processos participativos podem ser ilustrados por uma escada, com degraus sucessivos e interdependentes, sendo que o primeiro é o degrau da informação. “Informar cidadãos de seus direitos, responsabilidades e opções pode ser o mais importante primeiro passo rumo à legítima participação do cidadão.”

Dessa forma, faz parte da metodologia do Mapeamento de Biótopos, a inclusão de reuniões intermediárias com a comunidade e principais *stakeholders*, durante o processo de construção da ferramenta. É importante que todos interessados tenham conhecimento dos processos e metodologia utilizada, para que ao final, todos tenham o conhecimento nivelado sobre o processo.

Para isso, a divulgação do calendário prévio, indicando as etapas necessárias à execução do trabalho, bem como as datas das reuniões intermediárias e final, informando de maneira clara e horizontal o processo e os resultados a serem obtidos na elaboração do trabalho são fundamentais ao êxito no funcionamento do processo de gestão.

2.8 - Treinamento dos Gestores

Após a elaboração do Mapeamento de Biótopos e conseqüentemente, de sua correta divulgação, é fundamental fazer o treinamento aos gestores e usuários na ferramenta construída, incluindo os conselheiros da Unidade de Conservação.

² Artigo publicado por Sherry Arnstein Uma escada da participação cidadã. Revista da Associação Brasileira para o Fortalecimento da Participação – PARTICIPE.

Esta etapa de treinamento é de suma importância, pois o entendimento do funcionamento da ferramenta é fundamental para que possa servir efetivamente de base para tomada de decisões.

A interpretação dos dados coletados e georreferenciados depende do entendimento do processo completo, incluindo a elaboração das chaves de identificação de biótopos, passando pelas cartas temáticas, até os mapas integrados, que servirão como ilustração do manejo a ser planejado.

Por se tratar de uma ferramenta de gestão territorial e por isso mesmo dinâmica em sua aplicação, o treinamento necessariamente passa pela capacitação do gestor em prover os interessados de informações relevantes que demonstrem causa e efeito nas decisões sobre o manejo e uso das áreas das Unidades de Conservação.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - O Mapeamento de Biótopos e a Avaliação Ecológica Rápida

Ambas não se contrariam, ao contrário, se complementam. No entanto, para se obter uma Avaliação Ecológica Rápida - AER, com o estabelecimento de informação biológica e ecológica (SAYRE et al., 2000), muito mais que um diagnóstico convencional de flora e fauna, pode ser estabelecido um mapa de biótopos, com caracterização por biótopos, tanto de flora como de fauna, mas também do meio físico e antrópico (uso) correspondente a cada unidade da paisagem (leia-se unidade de manejo). Assim, estaria garantida a rastreabilidade das informações e do manejo a ser reorientado.

A partir daí, novas atualizações tornam-se fáceis, pois nem toda área está sujeita a dinâmicas impostas pelo tempo. Pode-se optar por atualizações parciais, com auxílio de elementos influentes, novos impactos e riscos sobre os recursos da conservação (fauna, flora, água, uso do solo, conectividade potencial, permeabilidade, etc.). A atualização dos dados pode ser obtida com novas incursões de campo de baixo esforço, com avaliação de informações colhidas a partir de indicadores ecológicos (regeneração da flora, invertebrados por biótopo, grupos faunísticos, alados ou não etc.) em pontos específicos dados pelo mapeamento de biótopos. Por outro lado, a compilação eletrônica dos dados, de acordo com os interesses atuais, é outra prática desejável. Enfim, a criatividade é estimulada quando se tem um mapa base e quando através de ferramentas computacionais e sensoriamento remoto pode-se extrapolar a interpretação de dados do campo.

3.2 - Apresentação dos resultados em WEBGIS

Por ser baseada em mapas rastreáveis, a metodologia do Mapeamento de Biótopos permite fácil inserção em novos modelos de apresentação eletrônica. Uma delas é o WEBGIS, que facilita a leitura em qualquer *tablet* ou *smartphone*, podendo ser acrescidas de informações atualizadas ou acompanhamento dos resultados do manejo proposto. Este recurso pode ser desenvolvido “online”, isto é, com atualização ou comentários autorizados no sistema continuamente.

O WEBGIS é um sistema de informações geográficas (SIG) que permite ao usuário consultar informações “georeferenciadas” e tabulares de modo interativo, por meio da

manipulação de diferentes níveis de informação (camadas), de acordo com seu interesse e necessidade.

Portais WEBGIS permitem o compartilhamento e implementação de dados geográficos que são geridos pelos diferentes departamentos de uma instituição, tais como mapeamentos vetoriais por camadas, imagens de satélite, fotografias aéreas, mapas específicos, informações tabulares, modelos digitais de elevação, pontos de interesse (POIs), dentre outros.

Desta forma, os usuários podem consultar temas de seu interesse para o apoio em estudos, pesquisas e projetos, extraindo informações atualizadas sobre determinada área e sua evolução.

Para ter acesso aos portais WEBGIS, basta ter a devida permissão de usuário e ter acesso a uma conexão de internet. A inclusão de usuários e permissões de acesso é definida por um administrador do sistema.

Esta plataforma se mostra importante para a gestão ambiental de uma Unidade de Conservação, uma vez que:

- Possibilita ao gestor ter uma visão integrada, por meio de um sistema de fácil interatividade, de todas as informações geoespaciais de relevância (restrições ambientais, engenharia e infraestrutura) personalizadas.
- Permite a criação e o compartilhamento de mapas que podem ser acessados por qualquer pessoa por meio de um browser, de um dispositivo móvel, do ArcGIS for Desktop ou por algum aplicativo.
- Como as informações dos projetos são trabalhadas utilizando o navegador (browser), os usuários poderão acessar as informações customizadas utilizando a mesma interface, de qualquer lugar do mundo.
- Com esta solução de gestão da informação geográfica, os usuários e gestores conseguirão ter uma visão ampliada dos projetos, entendendo os mesmos como especializados, e como seus resultados estão distribuídos no espaço geográfico, utilizando como ferramenta adicional mapas temáticos de projetos.

3.3 - Cartas temáticas geradas a partir do Mapeamento de Biótopos

A criação de cartas temáticas sobre os biótopos mapeados depende de duas coisas:

- Qualidade ou tipo de levantamento de campo e;
- A imaginação para criar temas pertinentes ao manejo.

Cartas temáticas desse tipo facilitam sobremaneira a gestão de Unidades de Conservação.

3.4 - Sobre a necessidade de atualização de cartas ou dados

Qual a frequência exigida para a atualização? As características e a dinâmica socioeconômica, inerentes a cada território, definem a velocidade de desatualização de cartas e dados. No entanto, um Plano de Manejo, baseado na metodologia proposta neste trabalho, permitirá sobrepujar os períodos considerados normais para qualquer desatualização de mapas, transferindo as fichas de manejo provisoriamente para os novos biótopos frutos da desatualização. Certamente os novos biótopos que

surgirão, em paisagens muito dinâmicas, não serão muito diferentes da listagem dos biótopos já mapeados. O resultado, neste caso, pode ser a continuidade da gestão, sem prejudicar a qualidade do manejo específico das áreas desatualizadas. Certamente este recurso deve ser considerado provisório e o alerta para atualizações dado no mesmo momento.

A atualização de um mapa de biótopos não exigirá os mesmos esforços de um mapeamento primário, uma vez que a paisagem foi caracterizada profundamente em suas funções na época. A atualização consistirá em confirmar quais são os novos biótopos e quais antigos foram “invadidos”.

3.5 - Mapeamentos realizados pelo Brasil

Há mais de 500 mil hectares mapeados em diversas regiões no Brasil. No caso das Unidades de Conservação, há entre elas as Áreas de Proteção Ambiental – APAs e Reservas Particulares do Patrimônio Natural, que são Unidades de Conservação de Uso Sustentável; há também Parques, que é uma categoria de Proteção Integral. Além disso, o Mapeamento de Biótopos é utilizado para elaboração de Zoneamentos Ecológico-Econômicos e Planos Diretores Municipais.

A metodologia é sempre a mesma, porém com um importante detalhe: é feita uma regionalização da chave de biótopos em toda área mapeada. Esta regionalização da chave depende essencialmente das características e tipologias funcionais encontradas localmente. Algumas regiões apresentam tipologias “conhecidas” com funções que se repetem por todo Brasil. São, em geral, as unidades altamente antropizadas. Já, algumas outras, em áreas muito específicas, possuem chaves muito diferenciadas, apesar de o método de trabalho se manter sempre o mesmo.

4 - CONCLUSÕES

- As Unidades de Conservação requerem um conjunto de ferramentas inovadoras na gestão territorial de áreas protegidas, que possam integrar os conhecimentos multidisciplinares que envolvem a proteção e o manejo para conservação ambiental.
- Cada Unidade de Conservação possui originalmente um motivo que nutre a doutrina ambiental específica da lei que a regulamenta. A metodologia proposta possui adaptabilidade temática, podendo ser dado ênfase à doutrina que motivou sua regulamentação.
- Do ponto de vista da gestão inovadora para Conservação Ambiental, a metodologia de Mapeamento de Biótopos se apresenta como sendo capaz de construir uma lógica territorial, baseada na ecologia da paisagem, que leva em conta os diversos aspectos que influenciam a proteção destas áreas, além de possibilitar maior segurança na tomada de decisão dos gestores, na medida em que as áreas mapeadas são rastreáveis e estão referendadas por cartas temáticas, devidamente descritas em acordo com os objetivos daquela Unidade de Conservação, considerando a dinâmica territorial local.
- A metodologia de Mapeamento de Biótopos é aplicável sobre todo território brasileiro. Permite comparabilidade entre as áreas mapeadas.
- Os mapas correspondem a uma realidade locacional facilmente comprovável.

- A atualização do Plano de Manejo ou dos mapas não precisa ser feita com a mesma frequência de outros mapas, pois o manejo por biótopo permite transferências das fichas de manejo (sempre atualizadas), de acordo com a dinâmica socioambiental da paisagem.
- Novos mapas temáticos podem ser realizados sobre o mesmo mapa de biótopos, de acordo com novos interesses ou demandas.

5 - REFERÊNCIAS

- ARNSTEIN, Sherry R. Uma escada da participação cidadã. Revista da Associação Brasileira para o Fortalecimento da Participação - PARTICIPE, Porto Alegre/Santa Cruz do Sul, v. 2, n. 2, p. 4-13, jan. 2002
- BRANDT MEIO AMBIENTE. Patrimônio Natural - Cultural e Zoneamento Ecológico-Econômico da Serra da Moeda: Uma contribuição para sua conservação. Sindiextra/FIEMG. Nova Lima, 2008.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília: IBAMA, 2002.
- BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Práticas Inovadoras em Gestão de Unidades de Conservação. Brasília. ICMBio - Diretoria de Ações Socioambientais e Consolidação Territorial em UCs, Edição 01 - Ano 2014.
- FUNDAÇÃO ALEXANDER BRANDT. Manual para Mapeamento de Biótopos no Brasil - Base para um Planejamento Ambiental Eficiente, 2 ed.rev., Belo Horizonte, 1997. 146 pp.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CANAÃ DOS CARAJÁS - PA. Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Veredas dos Carajás. Nova Lima - MG, 2014.199 pp.
- SAYRE et al. Nature in focus: Rapid Ecological Assessment", 2000
- SEMAD – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE SUSTENTÁVEL DE MINAS GERAIS. Zoneamento Ecológico Econômico da APA Sul RMBH. Volume IV. Nova Lima, 2006.

6 - AGRADECIMENTOS

- Ao gestor Estêvão José Marchesini Fonseca, ICMBio Coordenação Regional - CR 11, Lagoa Santa - MG, pela inspiração.
- À fundação Alexander Brandt pela liberação de dados e metodologia.
- À Brandt Meio Ambiente pela cedência dos técnicos e dados.
- À TerraVision, pela cedência de mapas, figuras e técnico.
- Aos revisores do presente trabalho.