



## **GEOPROCESSAMENTO E ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS DO MONUMENTO NATURAL GROTA DO ANGICO EM SERGIPE, BRASIL**

DOI: 10.19177/rgsa.v7e42018341-355

**Rodrigus Oliveira Feitosa<sup>1</sup>**  
**Roberto Rodrigues de Souza<sup>2</sup>**  
**Maria do Socorro Ferreira da Silva<sup>3</sup>**

### **RESUMO**

A criação, gestão e implementação de Unidades de Conservação (UC) é uma estratégia fundamental para o planejamento territorial. Entretanto, implantar esses territórios legalmente protegidos gera conflitos socioeconômicos, muitas vezes maiores ou mais difíceis de serem solucionados que os próprios problemas ambientais. Para auxiliar a transpor entraves que se apresentam nesse processo, pode-se empregar ferramentas da Tecnologia da Informação, como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que, a partir de produtos de sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento, possibilitam subsidiar ações de planejamento, gestão e monitoramento das UC de forma mais ágil e dinâmica. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo analisar a aplicabilidade do uso do geoprocessamento como subsídio ao planejamento ambiental em UC de Proteção Integral. Para tanto, foram empregadas pesquisa bibliográfica e documental, entrevistas com roteiro semiestruturado e pesquisa de campo. Na elaboração e organização dos mapas digitais foram empregados os softwares QuantumGIS e Global Mapper. Com os resultados obtidos, se verificou que Sergipe possui uma boa base de dados georreferenciados, todavia carece de correções dos dados e constante atualização. Além do que, a escassez de profissionais empregados nas ações diretas de gestão e monitoramento das UC no Estado, enfraquece os objetivos de proteção ambiental, diante de pressões antrópicas. Concluiu-se que o emprego de um atlas digital fornece uma importante fonte de informações para a elaboração do planejamento ambiental, além de racionalizar recursos humanos, porém a falta de profissionais capacitados, custos de aquisição de produtos de sensoriamento remoto e informações biofísicas pouco confiáveis são obstáculos a serem transpostos.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento. Planejamento Ambiental. Unidades de Conservação.


<sup>1</sup> Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Tiradentes. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe. E-mail: [rodrigus.feitosa@gmail.com](mailto:rodrigus.feitosa@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas. Doutor em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas. Pós-doutorado no Centro de Engenharia Biológica e Química (BERG) do Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, Portugal. E-mail: [rrsouza@ufs.br](mailto:rrsouza@ufs.br)

<sup>3</sup> Doutorado em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe. Mestre e Graduado em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: [ms.ferreira.s@hotmail.com](mailto:ms.ferreira.s@hotmail.com)

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação para com o meio ambiente aumentou consideravelmente após a publicação do Relatório de Brundtland, “Nosso Futuro Comum”, em 1987, quando a questão ambiental entrou na agenda internacional (SACHS, 2002), e, principalmente, da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992. A partir de então, observou-se o crescimento da consciência coletiva a respeito da necessidade de conservação do meio ambiente, frente ao processo de desenvolvimento humano, que foi acompanhado pela degradação ambiental, na medida em que houve o aumento pela demanda de recursos naturais.

Na contemporaneidade, a preocupação com os recursos naturais é uma exigência da própria legislação ambiental brasileira e internacional, necessitando a reavaliação das relações entre sociedade e natureza. Entre os instrumentos previstos para a harmonização destas relações, estão aqueles que visam à disseminação de informações sobre o meio ambiente, o planejamento e a Educação Ambiental (EA); elementos essenciais para uma mudança no paradigma ambiental mundial e nacional.   
Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

Conforme ressalta o *National Research Council* (1999), para alcançar a sustentabilidade precisamos navegar adaptativamente, experimentando, acertando e errando. Entretanto, entraves científicos, políticos, econômicos e socioambientais dificultam esse processo de desenvolvimento, revelando a necessidade da criação de ferramentas que permitam a difusão de dados e informações sobre as Unidades de Conservação existentes no país.

Tais instrumentos devem considerar elementos como: diferentes níveis de informação e tecnologia existentes; dificuldade de obtenção e troca de informações de dados científicos; quantidade de variáveis que ainda não puderam ser reveladas ou mensuradas; dificuldade de tomar decisões diante de informações insuficientes ou inexistentes; e dificuldade existente na coleta, processamento e divulgação de dados.

Uma das maiores e mais inovadora ferramenta desenvolvida na segunda metade do século passado foi a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Inicialmente restrita aos ciclos acadêmicos, ela rompeu o século XXI como elemento acessível e

utilizado por parte da população como recurso fundamental de incremento de produtividade em todas as esferas de atividade humana.

A principal utilidade das tecnologias da informação reside na capacidade de armazenar, organizar, compilar e expor informações de forma prática, acessível e eficiente, permitindo dinamizar o processo de estudo, análise e disseminação de dados e informações, contribuindo assim para o desenvolvimento das ações voltadas para o planejamento e gestão ambiental. O emprego da TIC permite, reunir e disseminar quantitativa e qualitativamente dados e informações sobre as UC das diversas dimensões: econômica, social, ambiental, cultural e institucional (SACHS, 2002; LEFF, 2009).

Em Sergipe os dados e informações sobre as UC resultantes de estudos científicos estão dispersos em documentos, bibliografias e sistemas públicos, desta forma há necessidade de se criar mecanismos de pesquisa mais eficientes que possibilitem o alcance dessas informações ao público acadêmico e governamental. Na busca desse objetivo não se pode deixar de utilizar os recursos que a TIC dispõe para o planejamento, gestão e monitoramento ambiental em face da carência de informações geográficas. Os Sistemas de Informações Geográficas são uma importante ferramenta para alcançar as metas projetadas. Este estudo foi realizado na UC de Proteção Integral Monumento Natural Grota do Angico (MONAGA), e tem por objetivo analisar os impactos socioeconômicos e ambientais que comprometem a conservação das UC de Proteção Integral. A unidade está situada em uma área que compreende os municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, no Sertão do Estado de Sergipe, englobando áreas públicas e particulares, com área de 2.138 hectares, estabelecida pelo Decreto n.º 24.922 de 21 de dezembro de 2007 (SERGIPE, 2007).

O MONAGA é também constituída por áreas pertencentes aos assentamentos Monte Santo e Jacaré-Curituba IV. A área abrange o bioma Caatinga e guarda relevantes aspectos históricos do início do Século XX. No MONAGA está localizada a Grota do Angico, local da morte dos integrantes do bando de Virgulino Ferreira, o Lampião, mais emblemático representante do movimento conhecido como Cangaço (SEMARH, 2011)

Esse trabalho é parte da dissertação de mestrado do autor, que foi motivado pela necessidade de desenvolver uma ferramenta que vise sistematizar e disseminar dados e informações geográficas sobre o MONAGA, proporcionando livre acesso

aos pesquisadores, gestores e população em geral através de meios digitais, constituindo-se numa ferramenta ágil e acessível com fins educacionais e gerenciais. Também permitindo a integração e compartilhamento de informações para auxiliar no planejamento e gestão ambiental e nos programas de pesquisa e educação, atendendo ao que prescreve a PNMA, em seu inciso V do art. 4º quanto à divulgação de dados e informações ambientais e como um dos instrumentos previstos no inciso VII do artigo 9º da mesma legislação, que trata do Sistema Nacional de Informação sobre o Meio Ambiente (SINIMA) (BRASIL, 1981).

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Buscando atingir os objetivos traçados, utilizou-se como meios: pesquisa bibliográfica e documental, entrevista e pesquisa de campo. Além de dados documentais, também foram utilizados mapas e informações do Atlas de Recursos Hídricos do Estado de Sergipe versão 2013 (SRH, 2013), do GeoCatálogo do MMA (MMA, 2014) e do Plano de Manejo da unidade pesquisada.

Foram empregados os softwares QuantumGIS versão 2.4.0, GlobalMapper 15 e Garmin BaseCamp. O Datum utilizado na pesquisa foi o SIRGAS 2000 e sistema de coordenadas cartesianas Universal Transversa Mercator (UTM).

Os mapas digitais foram obtidos do Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe versão 2013, elaborado pela Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) e do GeoCatálogo do MMA (2014). Além de imagens da constelação de satélites RapidEye capturadas no ano 2011.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados da pesquisa se basearam na análise dos mapas gerados pela sobreposição do mapa da ZA sobre as camadas de informações georreferenciadas, adicionando-se informações necessárias ao processo de análise para planejamento ambiental.

Segundo o Diagnóstico Florestal de Sergipe, realizado em 2012, a cobertura vegetal nativa está preocupantemente fragmentada, correspondendo em sua totalidade a 13,03% da extensão territorial do estado (SEMARH, 2012). O diagnóstico aponta ainda que mais de 98% das manchas de vegetação possuem no máximo 250ha,

sendo que a maioria possui menos de 50ha, e as manchas com mais de 750ha estão em sua maior parte inclusas em UC.

No Estado de Sergipe existe um total de 20 (vinte) UC criadas até janeiro de 2014. Destas unidades, as 06 (seis) de Proteção Integral correspondem a 1,57% do território sergipano, e as outras 14 (catorze), de Uso Sustentável, correspondem a 4,43%, vale reforçar que as APA do Rio Sergipe e da Foz do Rio Vaza-Barris – Ilha do Paraíso e da Paz não possuem delimitação territorial fixada.

Destarte Sergipe ser marcado pela degradação das áreas de vegetação nativa, principalmente devido à predominância histórica da atividade pecuária (SEMARH, 2012), e ainda possuir a menor extensão territorial do país, as UC de Proteção Integral sergipanas guardam peculiaridades relevantes do ponto de vista ambiental.

Nos limites do MONAGA foram catalogadas várias espécies da fauna e flora endêmicas da Caatinga, inclusive as espécies de aves jaó-do-litoral (*Crypturellus noctivagus*) e o chorozinho-de-papo-preto (*Herpsilochmus pectoralis*), constantes na lista de espécies ameaçadas com o status de vulneráveis à extinção (MMA, 2008). E existe ainda a possibilidade de ampliação do número de espécies identificadas na região por ainda ser um ambiente pouco estudado do ponto de vista biológico (SEMARH, 2014). A Caatinga ainda é pouco estudada, mas guarda considerável representatividade ecológica e sociocultural, motivo pelo qual sua conservação é tão relevante. Este MONA guarda um sítio de valor nacional histórico e cultural, a Grotta do Angico, que dá nome à unidade, local onde no início do século XX foi palco da emboscada do Bando de Lampião, mais conhecido bando do movimento do Cangaço, no dia 28 de julho de 1938.

A unidade é constituída por áreas públicas e particulares, possui Plano de Manejo e Conselho Gestor, e busca promover atividades educativas e interpretativas voltadas aos visitantes. A divulgação da região do Cânion de Xingó em programas televisivos estimulou a exploração turística na UC, fato que explica a maior frequência de visitantes nas trilhas e na Grotta do Angico.

No MONAGA há um número reduzido de funcionários para a fiscalização e manutenção das ações de conservação da biodiversidade tanto no espaço interno como em seu entorno. Até Agosto de 2014 existiam 03 funcionários efetivos e 11 terceirizados, sendo que a maior parte destes se dedicam basicamente à atividade de vigilância das instalações. Um fato a destacar é a inexistência do Guarda-Parque, que, segundo o Decreto n.º 6.515, de 22 de julho de 2008, seria o encarregado de

monitorar as atividades dentro das unidades, identificar ações que violem as leis ambientais e proteger a UC, suas instalações, funcionários e visitantes, e teria ainda a responsabilidade de participar de ações que envolvem as comunidades residentes e do entorno das Áreas Protegidas (BRASIL, 2008).

Igualmente ao que ocorre em outros estados do Brasil, as UC de Proteção Integral sergipanas sofrem com os mesmos problemas de pressões antrópicas, questões fundiárias, escassos recursos humanos e financeiros, conflitos de acesso a recursos naturais e uso do solo e deterioração das instalações (SANTOS, SILVA e SANTOS, 2009). Além destas ameaças, as ações de conservação também ficam seriamente prejudicadas pela ausência ou dificuldade de efetivação dos Planos de Manejo.

#### **4 ASPECTOS FÍSICOS**

O contexto geológico do MONAGA e sua ZA compreende formações das eras mesoproterozóicas e neoproterozóicas da Faixa de Dobramentos Sergipana. Os litótipos mesoproterozóicos do Grupo Canindé são compostos por flito carbonoso, metacalcário, metarritmito, metatufo, metaultrabásica, rocha calcissilicática, rocha metavulcânica félsica (FEITOSA, 2015). A unidade neoproterozóica, que se apresenta em maior proporção, predomina litótipos Granitóides Indiscriminados, da Suíte Intrusiva Canindé e da Suíte Intrusiva Peraluminosa Xingó compostos por granito, granodiorito, monzogranito, migmatito, anortosito, gabro, norito e troctolito (SRH, 2013).

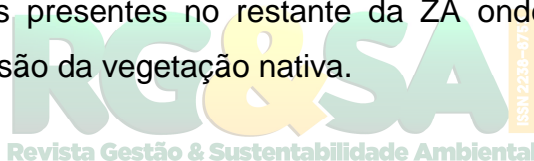
O domínio hidrogeológico predominante possui comportamento de aquífero fissural, que se caracteriza por não possuir porosidade primária, e a ocorrência de água subterrânea depende de permeabilidade secundária possibilitada pelo escoamento hídrico por fraturas e fissuras nas rochas, produzindo reservas aquíferas descontínuas, aleatórias e de pequeno volume. Em função dessas características, a circulação da água nesses reservatórios é baixa e somada aos condicionantes do clima semiárido e do tipo da rocha, muitas vezes a água se torna salinizada, sem, no entanto, subtrair sua importância como alternativa de abastecimento ou reserva estratégica (BOMFIM, COSTA e BENVENUTI, 2002a e 2002b).

A geomorfologia do local apresenta apenas dois tipos de domínios, os relevos dissecados do Pediplano Sertanejo e as Superfícies Pediplanadas.



As altitudes variam entre 10 e 220 m, e predomina um relevo pediplanado e dissecado, com colinas e tabuleiros, e aprofundamento de drenagem de muito fraco a fraco (BONFIM, COSTA e BENVENUTI, 2002a e 2002b). A maior parte da ZA compreende relevo suave ondulado, com altitudes entre 100 e 220m, enquanto a área da UC compreende maior variação nas curvas de nível variando entre 10 e 220m, com relevo ondulado a forte ondulado (SEMARH, 2014).

No MONA encontra-se solos dos tipos Luvisolos e Neossolos (SRH, 2013). Os Neossolos são constituídos por material mineral ou material orgânico pouco espesso, sem apresentar alterações significantes em relação ao material originário em virtude da baixa energia dos processos de formação dos solos, ou por razões características intrínsecas do material primitivo, como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica, ou por influxo de fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem interferir na evolução dos solos (EMBRAPA, 2006). Os Neossolos perfazem uma faixa que acompanha a margem do Rio São Francisco abrangendo a maior parte da área da UC, enquanto que os Luvisolos estão mais presentes no restante da ZA onde predominam áreas de pastagem com supressão da vegetação nativa.



## 5 USO E COBERTURA DO SOLO

A partir do uso das funcionalidades estatísticas do SIG QuantumGIS, procedeu-se a soma das áreas dos polígonos correspondentes a cada classe de uso e cobertura do solo, sendo possível traçar a análise quantitativa da UC estudada.

A maior parte da área mapeada apresenta vegetação de Caatinga que corresponde a 73,39%. E a área ocupada por pastagens corresponde a 18,23% (FEITOSA, 2015), onde, segundo a SEMARH (2011) predomina a criação de bovinos com baixo nível tecnológico por pequenos produtores, inclusive em áreas internas da UC (Tabela 1). A distância das vias de grande fluxo, a escassez de água e as características do clima e do solo pode ser uma das explicações para a manutenção ou recuperação da vegetação nativa.

Tabela 1. Análise quantitativa do uso e cobertura do solo no MONA Grota do Angico, em Canindé do São Francisco e Poço Redondo.

Classe	Área (ha)	Proporção
--------	-----------	-----------

		(%)
Caatinga Arbustiva Arbórea	6.208,08	66,57
Caatinga Arbustiva	636,23	6,82
Corpos D'Água	30,32	0,33
Pastagem	1.700,57	18,23
Área Degradada	154,27	1,65
Povoados	33,17	0,36
Não Mapeado <sup>1</sup>	563,51	6,04

Fonte: FEITOSA, 2015.

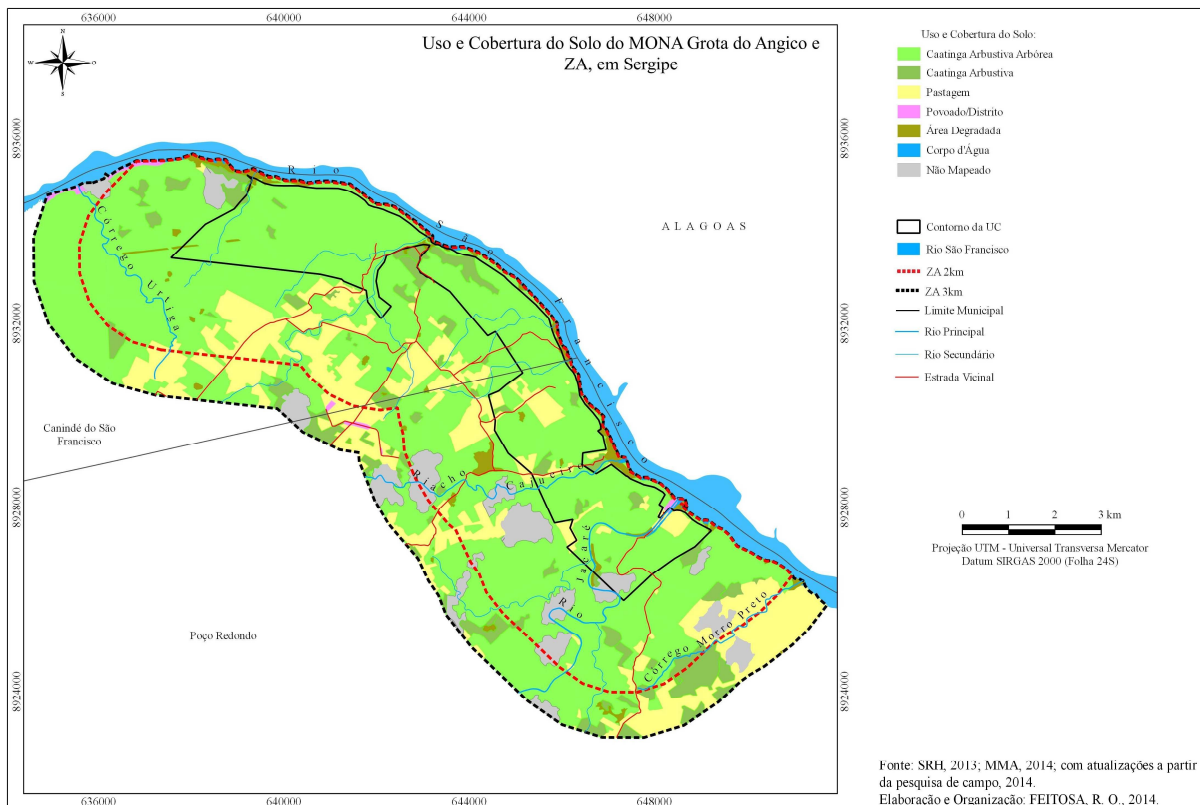
Os resultados mostram a necessidade de adoção de medidas mais efetivas por parte dos órgãos gestores e do governo de Sergipe na criação de reais condições para conservação, sendo necessário o monitoramento constante do avanço das pastagens na área da UC e suas proximidades, e atentar para o uso de agrotóxicos no manejo das pastagens (Figura 1).

Figura 1: Uso e cobertura do solo no Monumento Natural Grota do Angico em Sergipe, Brasil.



<sup>1</sup> Áreas não mapeadas correspondem às áreas das imagens dos satélites cobertas por nuvens.





Fonte: FEITOSA, 2015.



## 5.1 Assentamentos

No MONAGA há a presença de assentamentos rurais originados de programas de reforma agrária do governo federal, implantados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Parte da Reserva Legal desses assentamentos estão inclusas nas áreas das UC. O objetivo deste mapeamento foi apresentar a situação fundiária na área de influência da UC.

O MONA está inserido numa área com considerável concentração de assentamentos para reforma agrária, existindo 08 dessas unidades rurais sobrepondo a ZA desta UC de Proteção Integral. Os assentamentos Jacaré-Curituba IV e Monte Santo II possuem áreas em sobreposição à UC, que compreendem suas Reservas Legais e correspondem às áreas particulares que compõem a UC.

É importante ressaltar que a criação e instalação dos assentamentos rurais mencionados nesta pesquisa são anteriores à criação dessa UC de Proteção Integral, e que os assentados ainda sofrem com a falta de alternativas econômicas, o que pode explicar a ocorrência de casos de caça e exploração vegetal irregular nas proximidades dos povoados.

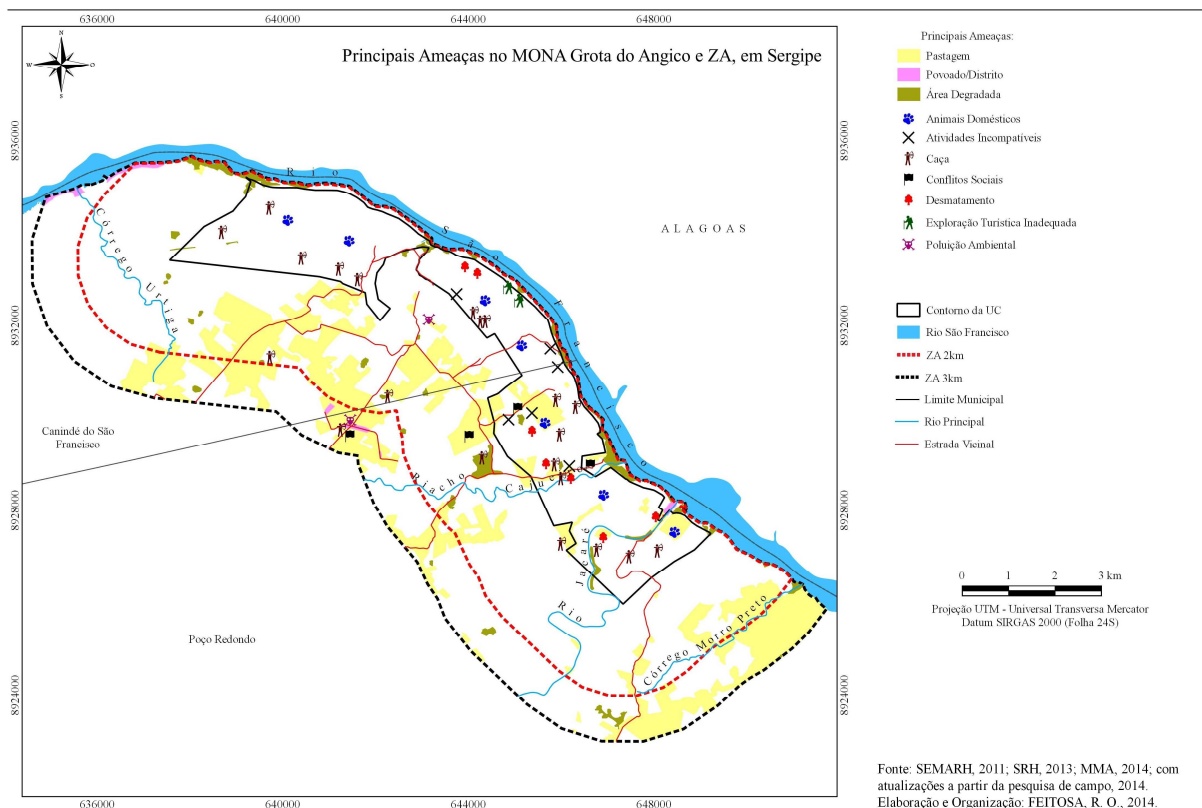
## 5.2 Potencialidades e principais ameaças

Boa parte da área do MONAGA é ocupada por vegetação de Caatinga Arbustiva Arbórea, porém, nota-se o avanço das pastagens em direção à Área Protegida. Apesar de pouco explorado, compreende também o potencial ecoturístico da unidade relacionado ao fato histórico-cultural ocorrido na grota que dá nome à UC, além da beleza cênica do contraste entre a Caatinga e o Rio São Francisco. A Caatinga também guarda potencial fitogeográfico para o desenvolvimento da apicultura nos territórios sertanejos, sendo este um ótimo exemplo de produção econômica ambientalmente sustentável (SILVA, 2013).

A partir do Plano de Manejo foram verificadas as principais ameaças e as classes de uso do solo conflitantes com os objetivos de conservação ambiental (Figura 2).



Figura 2: Principais ameaças no Monumento Natural Grota do Angico em Sergipe, Brasil.



Fonte: FEITOSA, 2015.

Com o georreferenciamento das ameaças a partir dos mapas do Plano de Manejo foi possível observar que a proximidade de concentrações populacionais e atividades agrícolas são fatores catalizadores para a degradação ambiental, principalmente pelo despejo de resíduos no entorno da UC, presença de animais domésticos, exploração mineral, manejo de cultivos por meio do fogo, caça de animais silvestres e exploração da vegetação nativa. O uso do solo para pastagens e cultivos agrícolas são ameaças à conservação ambiental dos fragmentos florestais face à pressão exercida nos fatores biofísicos (FEITOSA, 2015).

Com um SIG pode-se monitorar as mudanças nesses padrões de ameaças ao longo do tempo, permitindo criar estratégias de combate mais eficazes em benefício da conservação ambiental, atuando pontualmente nos locais onde as ameaças são mais presentes. Para tanto, é importante a coleta constante e periódica de dados georreferenciados de novos casos de ameaças, a fim de manter atualizada a base de dados digital, permitindo que gestores possuam uma série histórica de suas ações e das ocorrências na UC.

No MONAGA os assentamentos rurais e povoados também são os principais vetores de vulnerabilidades, pois são responsáveis pelo avanço das áreas

de pastagens. A caça, a presença de animais domésticos e o desmatamento são as principais ocorrências registradas na região (SEMARH, 2011). E as atividades ecoturísticas, que deveriam ser empregadas de forma benéfica à UC, também se tornam uma ameaça, uma vez que é explorada com pouco ou nenhum controle por parte do órgão gestor.

As atividades incompatíveis identificadas no MONAGA foram:

- a) A prática da vaquejada em área pertencente à UC;
- b) Práticas agrícolas com uso de agrotóxicos;
- c) Invasão das áreas públicas da UC com construções ilegais.

A UC possui uma área extensa para um número escasso de recursos humanos disponível, contribuindo diretamente para a quantidade de ameaças detectadas. Porém, é necessário destacar que a previsão legal da coexistência de cultivos e pastagens em propriedades particulares incluídas em UC de Proteção Integral, é, indubitavelmente, prejudicial aos objetivos de conservação, pois a necessidade de supressão da vegetação nativa para as atividades agropastoris em uma área natural que deveria ser de Proteção Integral se mostra, no mínimo, um paradoxo.

Através da análise dos dados georreferenciados, ficam evidentes os desafios de criar e implementar ZA sem considerar os aspectos socioeconômicos e políticos pré-existentes à criação de uma UC, em especial das categorias de Proteção Integral, o que leva a se pensar na recategorização dessas unidades ou tomada de ações mais firmes frente à desobediência da legislação ambiental, aumentando a necessidade de monitoramento e fiscalização das ameaças levantadas nos locais de maior incidência e o avanço e manejo das áreas de cultivo e pastagem.

## **6 CONCLUSÃO**

O uso de SIG se mostra uma ferramenta importante para o registro e obtenção de dados úteis ao planejamento ambiental, dando um novo formato para a documentação das atividades nas UC, com outra visão da evolução das ações de conservação e ameaças, através do georrefecenciamento e visualização dos dados e informações em mapas digitais, possibilitando estabelecer uma base de dados histórica para comparações, certificar informações sobre recursos naturais e munir

gestores com informações, de forma a auxiliá-los nas tomadas de decisões, na elaboração de políticas públicas e nas ações de manejo.

As desvantagens no emprego de SIG para o planejamento, gestão e monitoramento ambiental por órgãos públicos se dão pela ausência de pessoal capacitado diretamente ligado à coordenação das UC, a escassez de recursos financeiros para aquisição de produtos de sensoriamento remoto atualizados e de informações biofísicas confiáveis.

Sergipe reúne excelentes condições para empregar SIG para os objetivos da conservação ambiental de suas UC, por ter uma pequena extensão territorial, já possuir uma boa base de dados georreferenciados e pessoal com conhecimento técnico para desenvolvimento e atualização dessa base, que são os técnicos da SRH. Uma das dificuldades na utilização do Atlas de Recursos Hídricos da SRH por parte dos técnicos que trabalham diretamente com as UC é o manuseio da ferramenta, que poderia ser facilmente solucionado com cursos ou treinamentos promovidos pela própria secretaria. Outra dificuldade relatada pelos coordenadores é o número reduzido de funcionários efetivos nas UC, que comprometeria as atividades de coleta periódica de dados em áreas extensas, sendo importante para essa tarefa as parcerias com universidades e centros de pesquisas.

Os conflitos criados com o deslocamento das populações nas áreas demarcadas ou alterações mandatórias no modo de vida e de produção deve ser o foco dos estudos prévios para implantação de UC, pois esses são a origem de consideráveis e persistentes problemas futuros que podem inclusive inviabilizar os esforços de conservação ambiental. Sendo assim, as ações de pesquisa socioeconômicas devem ser tão intensas e minuciosas quanto os estudos físico-ambientais, explorando ao máximo a potencialidade da pesquisa interdisciplinar.

Haja vista a situação preocupante das Áreas Protegidas em Sergipe, é necessário que antes de se pensar em novas UC, se busque criar e implementar os Planos de Manejo exigidos pela legislação. Tal esforço deve ser feito pelos atores sociais interessados na conservação dos recursos e serviços ambientais, em especial pelo governo que necessita prover mais e melhores recursos para os responsáveis pela proteção do meio ambiente em todas as suas esferas administrativas, bem como fiscalizar e punir as pessoas que ferem as leis ambientais de forma rígida. Considerando também que há a necessidade urgente de aumento no efetivo de técnicos ambientais e Guarda-Parques para efetivar a atuação na

defesa da conservação ambiental, exigindo a promoção de concursos públicos por parte do Governo Estadual.

Cabe ainda a responsabilidade das instituições de pesquisa promover estudos e prover informações que subsidiem ações voltadas à conservação ambiental, inclusive sugerindo a recategorização de UC, a fim de adequá-las à realidade social, ambiental e cultural existente.

Apesar de o MONAGA possuir Plano de Manejo, diante das pressões existentes (desmatamento, caça, avanço de cultivos e pastagens, e outras), se faz necessário maior atuação do órgão gestor para garantir os objetivos da conservação nesta unidade. As ações de conservação devem buscar uma maior sensibilização dos indivíduos (visitantes, estudantes, comunidades do entorno). Para tanto, o Conselho Consultivo deve investir maiores esforços nos programas de EA voltadas ao ensino formal nas escolas públicas e particulares do Estado e aos visitantes, além de campanhas junto às comunidades do entorno.

Para o MONAGA, faz-se necessário maior fiscalização das atividades executadas no interior da unidade e do manejo das pastagens e plantações no entorno, principalmente na aplicação de agrotóxicos e manejo por fogo.

O retorno social desta pesquisa está focado principalmente na disponibilização de informações socioeconômicas e ambientais que permitirão o desenvolvimento de programas voltados à EA, como fonte de dados para pesquisas sociais ligadas à UC e o desenvolvimento de atividades econômicas com menor impacto ambiental. Do ponto de vista ambiental, a pesquisa buscou a reunião de dados e informações dispersas em diversas bases de dados em uma única ferramenta que sirva como instrumento para o planejamento ambiental do MONAGA.

## **GEOPROCESSING AND SOCIAL-ENVIRONMENTAL ASPECTS OF MONUMENTO NATURAL GROTA DO ANGICO IN SERGIPE, BRAZIL**

### **ABSTRACT**

Creation, management and implementation of Conservation Units (UC) is fundamental strategy for territorial planning. However, implementing these legally protected territories generates socioeconomic conflicts often larger or more difficult to be solved that own environmental problems. To help overcome barriers that arise in



this process, may be use Information Technology tools, such as Geographic Information Systems, which, from remote sensing products and geoprocessing techniques, enable support planning, management and monitoring actions of UC in a more practical, agile and dynamic way. In this context, this study aimed to analyze the applicability of use of geoprocessing as a subsidy to environmental planning at Full Protection UC. Thus, we used bibliographical and documentary research, interviews with semi-structured script and field research. In preparation and organization of digital maps were used QuantumGIS and Global Mapper software. With results, it was found that Sergipe has a good base of georeferenced data, however lacks corrections of data and constant updating. In addition, the scarcity of professionals employed in the direct actions of UC management and monitoring in the state, weakens environmental protection goals, opposite human pressures. It was concluded that the use of a digital atlas provides an important source of information for preparation of environmental planning, and streamlining human resources, but a lack of trained professionals, acquisition costs of remote sensing products and unreliable biophysical information are obstacles to be overcome.

**Keywords:** Geoprocessing. Environmental Planning. Conservation Unit.

## REFERÊNCIAS



BONFIM, Luiz F. C., COSTA, Ivanaldo V. G. e BENVENUTI, Sara M. P. **Projeto cadastro da infra-estrutura hídrica do Nordeste:** Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Canindé do São Francisco. Aracaju: CPRM, 2002a.

**Projeto cadastro da infra-estrutura hídrica do Nordeste:** Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Poço Redondo. Aracaju: CPRM, 2002b.

BRASIL. **Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Brasília-DF, 1981.

**Decreto n.º 6.515, de 22 de julho de 2008.** Institui os Programas de Segurança Ambiental denominados Guarda Ambiental Nacional e Corpo de Guarda-Parques. Brasília-DF, 2008.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

FEITOSA, Rodrigus O. Atlas Digital como Ferramenta para o Planejamento Ambiental de Unidades de Conservação de Proteção Integral de Sergipe.

**Dissertação de Mestrado** – Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2015.

LEFF, Enrique. **Ecologia, Capital e Cultura** – A territorialização da racionalidade ambiental. Tradução de Jorge E. Silva. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

MMA. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1ª ed. vol 2. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008.

**Geo Catálogo do MMA**. Disponível em: <<http://geocatalogo.ibama.gov.br/>>. Acesso em 17.set.14.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Our Common Journey**: A transition toward sustainability. Disponível em: <[http://books.nap.edu/catalog.php?record\\_id=9690](http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=9690)>. Acesso em 13.out.12.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. STROH, Paula Y (Org.). Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANTOS, Jorge H. S., SILVA, Jorge X. e SANTOS, Nádja F. B. Caracterização e análise de situações ambientais relevantes no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses e áreas vizinhas. In: GUERRA, Antônio José T., COELHO, Maria Célia N. (Org.). **Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. Cap 6. p. 201-230.

Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

SEMARH. **Florestas em Sergipe**: construindo uma política florestal. Aracaju: SEMARH, 2012.

**Plano de Manejo do Monumento Natural Grota do Angico**. Aracaju: SEMARH, 2011.

**Unidades de conservação estaduais**. Disponível em: <<http://www.semarh.se.gov.br/biodiversidade/modules/tinyd0/index.php?id=11>>. Acesso em: 28 fev. 2014.

SERGIPE. **Decreto n.º 24.922, de 21 de dezembro de 2007**. Cria o Monumento Natural Grota do Angico. Aracaju-SE, 2007.

SILVA, Edimilson G. da. Redes geográficas e potencial fitogeográfico apícola nos territórios produtivos de Sergipe. **Tese de Doutorado** – Núcleo de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2013.

SRH. **Atlas de Recursos Hídricos do Estado de Sergipe versão 2013.1**. Aracaju: SEMARH, 2013.

