

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



RODRIGUS OLIVEIRA FEITOSA

**ATLAS DIGITAL COMO FERRAMENTA PARA O PLANEJAMENTO
AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL DE
SERGIPE**

**SÃO CRISTOVÃO - SE
2015**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

F311a Feitosa, Rodrigus Oliveira
Atlas digital como ferramenta para o planejamento ambiental de
unidades de conservação de proteção integral de Sergipe /
Rodrigus Oliveira Feitosa ; orientador Roberto Rodrigues de
Souza. – São Cristóvão, 2015.
130 f. : il.

Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio
Ambiente)– Universidade Federal de Sergipe, 2015.

1. Gestão ambiental. 2. Planejamento regional. 3.
Conservação da natureza. 4. Mapeamento digital - Sergipe. I.
Souza, Roberto Rodrigues de, orient. II. Título.

CDU 502.13/.15(813.7)

RODRIGUS OLIVEIRA FEITOSA

**ATLAS DIGITAL COMO FERRAMENTA PARA O PLANEJAMENTO
AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL DE
SERGIPE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Rodrigues de Souza
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Maria do Socorro
Ferreira da Silva

São Cristóvão – SE
2015

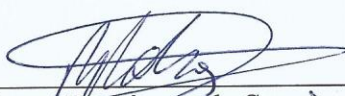
RODRIGUS OLIVEIRA FEITOSA

**ATLAS DIGITAL COMO FERRAMENTA PARA O PLANEJAMENTO
AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL DE
SERGIPE**

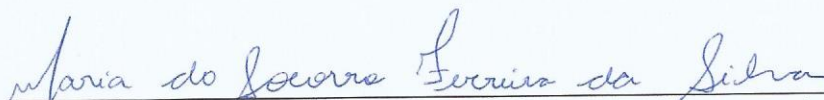
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

20 de janeiro de 2015

BANCA EXAMINADORA



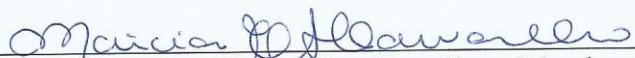
Prof. Dr. Roberto Rodrigues de Souza – Orientador
PRODEMA/Universidade Federal de Sergipe



Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Ferreira da Silva – Coorientadora
DGE/Universidade Federal de Sergipe

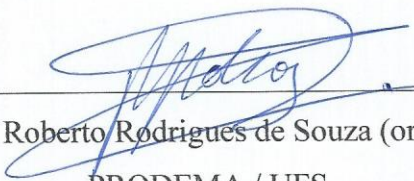


Prof.ª Dr.ª Rosemeri Melo e Souza – Membro Interno
PRODEMA/Universidade Federal de Sergipe

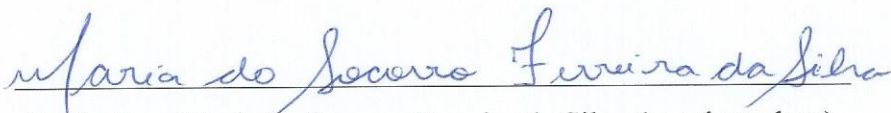


Prof.ª Dr.ª Márcia Eliane Silva Carvalho – Membro Externo
DGE/Universidade Federal de Sergipe

Este exemplar corresponde à versão final da dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluído no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).



Prof. Dr. Roberto Rodrigues de Souza (orientador)
PRODEMA / UFS



Profa. Dra. Maria do Socorro Ferreira da Silva (coorientadora)
Departamento de Geografia (DGE)/ UFS

É concedido ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, permissão para disponibilizar, reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias.



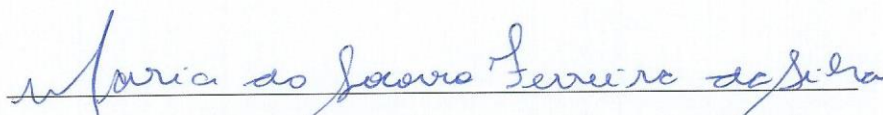
Rodrigus Oliveira Feitosa

PRODEMA / UFS



Prof. Dr. Roberto Rodrigues de Souza - Orientador

PRODEMA / UFS



Profa. Dra. Maria do Socorro Ferreira da Silva – Coorientadora

DGE / UFS

Dedico este trabalho aos meus pais e avós que tanto trabalharam e se esforçaram para que eu alcançasse o sucesso pessoal e profissional. Aos meus irmãos, André e Henrique. E à minha esposa, Lidiane, companheira das noites de estudo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado a saúde, força e fé para trilhar meu caminho.

Aos meus avós, Jacinto, João, Estela e Joventina, que tanto trabalharam para que meus pais tivessem a oportunidade de progredir na vida.

Aos meus pais Antônio Paulo e Elenilda por terem me dado a vida e a maior e mais importante herança que os pais podem deixar para seus filhos, a educação.

Aos meus irmãos André e Henrique, com quem compartilho a vida desde meu nascimento e sempre me incentivaram na busca deste título.

A minha esposa Lidianne, que me apoiou nesses dois anos de mestrado sem me deixar esmorecer e suportou noites e fins de semana em casa me acompanhando nos estudos.

Ao professor Roberto Rodrigues de Souza, pela orientação, apoio e confiança que tornaram possível esta dissertação.

À professora Maria do Socorro Ferreira da Silva, pela dedicação na orientação, pelos livros, artigos e apoio à finalização desta pesquisa.

À professora e coordenadora do curso Maria José, pelo convívio, apoio, compreensão e incentivo a mim e a todos os alunos do PRODEMA.

A todos os professores, colegas e funcionários do PRODEMA, que foram tão importantes na construção do conhecimento e desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas de trabalho na Coordenação de Redes da UFS, que seguravam as pontas enquanto eu assistia às aulas.

Aos amigos e colegas, pelo incentivo e apoio constantes.

RESUMO

A criação, gestão e implementação de Unidades de Conservação é uma estratégia fundamental para o planejamento territorial. Entretanto, a implantação de territórios legalmente protegidos gera conflitos socioeconômicos, que muitas vezes são maiores ou mais difíceis de serem solucionados que os próprios problemas ambientais. Para auxiliar a transpor os entraves que se apresentam nesse processo, pode-se empregar as ferramentas da moderna Tecnologia da Informação e Comunicação, como os Sistemas de Informações Geográficas, que, a partir de produtos de sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento, possibilitam subsidiar as ações de planejamento, gestão e monitoramento de Áreas Protegidas de forma mais prática, ágil e dinâmica. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo analisar a aplicabilidade do uso do geoprocessamento como subsídio ao planejamento e gestão ambiental em Unidades de Conservação de Proteção Integral. Para tanto, foram empregadas a 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 unidades de conservação no Estado, enfraquece os objetivos de proteção ambiental, em função de pressões antrópicas. Concluiu-se que o emprego de um atlas digital fornece uma importante fonte de informações para a elaboração do planejamento e monitoramento ambiental, além de racionalizar recursos humanos, porém a falta de profissionais capacitados, os custos de aquisição de produtos de sensoriamento remoto e informações biofísicas pouco confiáveis tornam-se obstáculos a serem transpostos.

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

ABSTRACT

The creation, management and implementation of Protected areas is a key strategy for territorial planning. However, the implementation of legally protected territories generates socioeconomic conflicts, which often are larger and more difficult to be solved than own environmental problems. To overcome the obstacles that arise in this process, it is necessary to use the modern tools of information and communication technology, such as Geographic Information Systems (GIS), which, from remote sensing products and GIS techniques, enable assist the actions of planning, management and monitoring Protected Areas in a most practical, agile and dynamic way. In this context, this study aimed to analyze the applicability of GIS use as an aid to planning and environmental management in Full Protection Conservation Units. Thus, we used the bibliographical and documentary research, interviews with semi-structured guide and field research. In preparation and organization of digital maps were used QuantumGIS and Global Mapper softwares. With results, it was found that Sergipe has a good georeferenced database, but lacks data consistency and constant updating. In addition, scarcity of professionals employed in direct actions of management and monitoring of Protected Areas in the state, weakens environmental protection objectives, due to anthropic pressures. It was concluded that use of a digital atlas provides an important source of information for preparation of environmental planning and monitoring, and streamlining human resources, but the lack of trained professionals, acquisition costs of remote sensing products and unreliable biophysical information become obstacles to be overcome.

Keywords: Geoprocessing. Environmental Planning. Protected areas.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	xii
LISTA DE FIGURAS	xiv
LISTA DE TABELAS	xvi
LISTA DE QUADROS	xvii
LISTA DE ANEXOS	xviii
LISTA DE APÊNDICES	xix
INTRODUÇÃO	1
1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL	5
1.1. ÁREAS PROTEGIDAS COMO ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	6
1.1.1. A Relação Sociedade x Natureza e as Unidades de Conservação	10
1.1.2. Desafios à Manutenção das Unidades de Conservação de Proteção Integral no Brasil	14
1.2. PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	17
1.2.1. O Plano de Manejo e os Mecanismos para Conservação Ambiental	21
1.3. O MARCO LEGAL E AS PARTICULARIDADES DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	29
1.4. O USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NO PLANEJAMENTO, GESTÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL ..	33
1.4.1. O Atlas Digital como Ferramenta no Planejamento das Unidades de Conservação	37
2. METODOLOGIA	39
2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA	40
2.2. TÉCNICAS DE PESQUISA	41
2.2.1. Pesquisa Bibliográfica e Documental	41
2.2.2. Entrevista	42
2.2.3. Pesquisa de Campo	43
2.3. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS	44
2.4. ESCOLHA, LEVANTAMENTO E OBTENÇÃO DOS DADOS	45

2.5. DIGITALIZAÇÃO DOS MAPAS	46
3. RESULTADOS	50
3.1. AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL EM SERGIPE	51
3.2. MAPEAMENTO DO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE MATA DO JUNCO E DO MONUMENTO NATURAL GROTA DO ANGICO	64
3.2.1. Aspectos Físicos	64
3.2.2. Uso e Cobertura do Solo	74
3.2.3. Assentamentos Rurais	78
3.2.4. Potencialidades e Principais Ameaças	81
3.3. DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE MANEJO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL ..	89
4. CONSLUSÕES	92
REFERÊNCIAS	96
ANEXO A - Autorizações para realização de pesquisas científicas em Unidades de Conservação Estaduais de Proteção Integral	103
APÊNDICE A – Roteiro de entrevista com gestores das Unidades de Conservação	107
APÊNDICE B – Registro de observação sistemática da Unidade de Conservação	111

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APA – Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Proteção Permanente
CNUC – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental
CSR – Centro de Sensoriamento Remoto
EA – Educação Ambiental
EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental
EMBRATUR – Instituto Brasileiro de Turismo
GIS – Geographic Information System
GPX – Formato GPS eXchange
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MONA – Monumento Natural
PARNASI – Parque Nacional da Serra de Itabaiana
PNAP – Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas
PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental
PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente
REBIO – Reserva Biológica
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural
RVS – Refúgio da Vida Silvestre
SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEMA – Secretaria de Meio Ambiente de Aracaju
SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe
SIG – Sistema de Informações Geográficas
SINIMA – Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SRH – Secretaria de Recursos Hídricos de Sergipe

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

UC – Unidade de Conservação

UICN - União Internacional para Conservação da Natureza

UTM – Universal Transversa Mercator

ZA – Zona de Amortecimento

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Localização das UC de Proteção Integral em Sergipe	54
Figura 3.2: Riacho Água Fria no PARNASI, em Itabaiana	56
Figura 3.3: Vegetação de Mata Atlântica no PARNASI, em Itabaiana	56
Figura 3.4: Queda d'água do Poço das Moças no PARNASI, em Itabaiana	56
Figura 3.5: Vandalismo no Poço das Moças no PARNASI, em Itabaiana	56
Figura 3.6: Instalações da REBIO Santa Isabel e vista parcial da UC, em Pirambu	57
Figura 3.7: Soltura de filhotes de tartarugas marinhas na REBIO Santa Isabel, em Pirambu	57
Figura 3.8: Início da Trilha do Visgueiro no RVS Mata do Junco, em Capela	59
Figura 3.9: Macaco-guigó (<i>Callicebus coimbrai</i>) no RVS Mata do Junco, em Capela	59
Figura 3.10: Deposição de resíduos no entorno da UC, em Capela	59
Figura 3.11: Entrada da Usina Junco Novo, em Capela	59
Figura 3.12: Vegetação da Caatinga no MONA Grota do Angico, em Canindé do São Francisco	60
Figura 3.13: Jiboia (<i>Boa constrictor</i>) no MONA Grota do Angico, em Canindé do São Francisco	60
Figura 3.14: Grota do Angico, em Canindé do São Francisco	60
Figura 3.15: Visitantes na Grota do Angico, em Canindé do São Francisco	60
Figura 3.16: Lançamento de efluentes domésticos, no bairro 13 de Julho, em Aracaju	63
Figura 3.17: Descarte de resíduos no Parque Ecológico do Tramandai, em Aracaju	63
Figura 3.18: Aspectos geológicos no RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe	66
Figura 3.19: Aspectos geomorfológicos no RVS Mata do Junco, em Sergipe	67
Figura 3.20: Altimetria no RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe	68
Figura 3.21: Rocha granitoide no MONA Grota do Angico, em Sergipe	69
Figura 3.22: Aspectos geológicos no MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe	71
Figura 3.23: Aspectos geomorfológicos no MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe	72
Figura 3.24: Altimetria no MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe	73
Figura 3.25: Uso e cobertura do solo no RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe	76
Figura 3.26: Uso e cobertura do solo no MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe ..	77
Figura 3.27: Assentamentos rurais no RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe	79

Figura 3.28: Assentamentos rurais no MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe	80
Figura 3.29: Potencialidades no RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe	82
Figura 3.30: Potencialidades no MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe	83
Figura 3.31: Indícios da presença de equinos no MONA Grota do Angico, em Canindé do São Francisco	85
Figura 3.32: Exploração vegetal no RVS Mata do Junco, em Capela	85
Figura 3.33: Principais ameaças no RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe	87
Figura 3.34: Principais ameaças no MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1: UC por bioma no Brasil	13
Tabela 3.1: Quantitativo de funcionários no MONA Grota do Angico e no RVS Mata do Junco	62
Tabela 3.2: Análise quantitativa do uso e cobertura do solo no RVS Mata do Junco, em Capela	74
Tabela 3.3: Análise quantitativa do uso e cobertura do solo no MONA Grota do Angico, em Canindé do São Francisco e Poço Redondo	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1: Categorias e regime de propriedade das UC conforme o SNUC	15
Quadro 1.2: Ferramentas de monitoramento em uso no Brasil	26
Quadro 1.3: Categorias e características das UC conforme o SNUC	31
Quadro 1.4: Áreas de aplicação e exemplos de usos dos SIG	36
Quadro 2.1: Mapas temáticos por fonte da base de dados	46
Quadro 2.2: Composição dos mapas de potencialidades e principais ameaças	49
Quadro 3.1: UC no estado de Sergipe	52

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Autorizações para realização de pesquisas científicas em UC estaduais de Proteção Integral	105
---	-----

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Roteiro de entrevista para gestores das UC de Proteção Integral	109
APÊNDICE B – Registro de observação sistemática da UC	113

INTRODUÇÃO

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.

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 (UC) existentes no país.

Tais instrumentos devem considerar elementos como: diferentes níveis de informação e tecnologia existentes; dificuldade de obtenção e troca de informações sobre trabalhos e dados científicos; a quantidade de variáveis que ainda não puderam ser reveladas ou mensuradas; a dificuldade de tomar decisões diante de informações insuficientes ou inexistentes; e a 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 informatizados, 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 (SIG) são uma importante ferramenta para alcançar as metas projetadas. Assim, é relevante a elaboração de um estudo cuja finalidade seja desenvolver através de um SIG, um atlas digital das UC de Proteção Integral do Estado de Sergipe, criando um instrumento para o fortalecimento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).

Este estudo foi realizado nas UC de Proteção Integral geridas pelo órgão ambiental estadual, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), e que possuem Plano de Manejo¹ criado até 2013.

Diante do exposto, foi formulado o seguinte problema de estudo: de que modo um SIG pode subsidiar o planejamento ambiental em UC de Proteção Integral no estado de Sergipe?

Com base no problema apresentado, o estudo proposto tem por objetivo geral analisar o uso de um atlas digital como subsídio ao planejamento ambiental nas UC de Proteção Integral de Sergipe. E para alcançar este objetivo geral, foram elaborados os seguintes objetivos específicos:

¹ “Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma UC, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (BRASIL, 2000)

- a) Identificar os impactos socioeconômicos e ambientais que comprometem a conservação das UC de Proteção Integral;
- b) Verificar as particularidades (questão fundiária e uso dos recursos naturais) existentes nos territórios das UC de Proteção Integral que influenciam na implementação do Plano de Manejo;
- c) Elaborar mapas temáticos digitais para compor um atlas para subsidiar o planejamento ambiental das UC de Proteção Integral.

Esse trabalho foi motivado pela necessidade de desenvolver um atlas digital que vise sistematizar e disseminar dados e informações geográficas sobre as UC de Proteção Integral do Estado de Sergipe, 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.

O atlas digital produzido ao final da pesquisa consiste num instrumento de integração e compartilhamento de informações sobre as UC de Proteção Integral do Estado de Sergipe, que auxiliará 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).

O trabalho foi dividido em quatro capítulos, iniciando o primeiro desses pelo Referencial Teórico, onde se discutiu o papel das UC como estratégia de planejamento territorial, o planejamento e gestão de UC de Proteção Integral e o emprego do geoprocessamento no planejamento e gestão ambiental. O segundo capítulo descreve a Metodologia aplicada para alcançar os objetivos delimitados. O terceiro capítulo apresenta os Resultados encontrados ao final da pesquisa e os mapas elaborados e organizados. E no capítulo final estão tecidas as Conclusões do estudo desenvolvido.

CAPÍTULO 1

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL

1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL

1.1. ÁREAS PROTEGIDAS COMO ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

O Brasil, país com enorme diversidade vegetal e animal, é comparável com poucos países. Essa variabilidade de espécies se encontra em ecossistemas diversos distribuídos em uma grandeza territorial e farta disponibilidade de recursos naturais. Tal pluralidade biológica compreende espécies de ecossistemas terrestres e aquáticos, com variedade genética dentro de uma mesma espécie, entre espécies e de ecossistemas, é conceituada como diversidade biológica ou biodiversidade (MMA, 2000).

Essa biodiversidade exige a necessidade de criação de Áreas Protegidas com o objetivo de ser salvaguardada, contrapondo-se à lógica do desenvolvimento socioeconômico a qualquer custo, contrabalanceando com a tendência expansionista que não mede os prejuízos futuros da exploração exaustiva dos recursos naturais (DRUMMOND *et. al.*, 2011). Para atender a essa necessidade de proteção, criou-se as UC, que são territórios especialmente protegidos sob o amparo da lei com o objetivo de conservar os recursos naturais ali existentes (BRASIL, 2000).

Fora do Brasil, essas unidades são chamadas genericamente de Áreas Protegidas, e são definidas pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) como:

uma superfície de terra ou mar especialmente consagrada à proteção e preservação da diversidade biológica, assim como dos recursos naturais e culturais associados, e gerenciada através de meios legais ou outros meios eficazes (SCHERL *et. al.*, 2006, p. 7)

Para esclarecer as particularidades do uso dessas nomenclaturas, no Brasil as Áreas Protegidas incluem as Áreas de Proteção Permanente (APP), Reservas Legais, terras indígenas e terras ocupadas por remanescentes quilombolas (BRASIL, 2006). Assim observa-se que todas as UC são Áreas Protegidas, porém nem todas as Áreas Protegidas são UC. Ressalte-se, porém, que a classificação dessas unidades no Brasil está de acordo com as categorias definidas pela UICN (BENSUSAN, 2006).

É interessante compreender como se deu o processo histórico das principais estratégias de conservação para a diversidade biológica no contexto mundial e quais as experiências que influenciaram o modelo de conservação brasileiro moderno.

A criação de territórios especialmente protegidos não é moderna, e foi moldada de acordo com os aspectos culturais de cada época e sociedade (CASTRO JR, COUTINHO e FREITAS, 2009). Os primeiros registros da criação de parques voltados à proteção de recursos florestais e faunísticos remontam à Mesopotâmia, Assíria e Babilônia, visando à prevenção da escassez destes recursos, além de serem locais de preservação de mitos e da história daqueles povos (VALLEJO, 2002; BENSUSAN, 2006). Na civilização Inca, no Peru, restrições físicas e sazonais eram impostas para a caça de determinadas espécies (MORSELLO, 2008). E na Europa Medieval, florestas eram preservadas como áreas de uso exclusivo da realeza e da aristocracia rural para a caça e manutenção de recursos para uso futuro e imediato, porém não havia um sentido social para o público geral (VALLEJO, 2002).

Até o século XVIII, o objetivo principal destas Áreas Protegidas voltava-se para a preservação de locais com notável beleza cênica. Nos dois séculos seguintes, novas práticas agrícolas e industriais surgiram paralelamente a novas concepções de proteção e manejo dos recursos naturais. Na Europa e Estados Unidos, as grandes forças mundiais política e econômicas da época, surgiram modelos diferentes de proteção, no primeiro levantou-se o debate sobre leis de uso do solo, numa visão conservacionista, enquanto que no país americano, principalmente a partir do século XIX, quando quase todas as áreas naturais haviam sido destruídas, surge a noção de preservação de “remanescentes de natureza selvagem”. A partir de então se inicia a discussão entre os conceitos de conservação e preservação (BENSUSAN, 2006).

Nesse debate se estabelece um dualismo entre natureza e cultura. Entre os que defendiam a conservação como a prática do bom uso dos recursos naturais, numa visão centrada na defesa dos direitos de grupos sociais afetados direta ou indiretamente pelas UC (povos, comunidades ou populações tradicionais). E aqueles que seguiam o ideal de preservação, com uma visão centrada na manutenção da biodiversidade, com ênfase nos valores estéticos e científicos das UC, pela restrição total ou parcial do homem do uso direto dos recursos naturais (CASTRO JR., COUTINHO e FREITAS, 2009). Tais ideais foram a posteriori denominados respectivamente de conservacionistas e preservacionistas (CREADO e FERREIRA, 2012).

Nesse contexto histórico foi criada em 1872 a primeira área com a concepção moderna de Área Protegida, o Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos, servindo como referência por anos para a criação de parques naturais em outros países, tais quais: Canadá em 1885; Nova Zelândia em 1894, África do Sul e Austrália em 1898; México em 1894; Argentina em 1903; Chile em 1926; Equador em 1934; Venezuela, em 1937 (VALLEJO, 2002; BENSUSAN, 2006).

O primeiro registro histórico de áreas com objetivo de proteção de recursos naturais e/ou culturais no Brasil foi em 1861, com a criação das Florestas da Tijuca e das Paineiras, no Rio de Janeiro. Somente em 1967 a Floresta da Tijuca recebeu seu nome atual de Parque Nacional da Tijuca (SILVA, 2012).

Na esteira do modelo do parque estadunidense, uma proposta de criação de área natural protegida partiu do engenheiro André Rebouças em 1876, que objetivava o estabelecimento de Áreas de Proteção na Ilha do Bananal, no Rio Araguaia, e em Sete Quedas, no Rio Paraná, que somente foram efetivamente criados através dos decretos federais n.º 47.570 de 31 de dezembro de 1959 e n.º 50.665 de 30 de maio de 1961, respectivamente (BRASIL, 1959; BRASIL, 1961).

Drummond *et al* (2011), ressalta que a primeira área com o objetivo explícito de proteção ambiental foi o Parque Estadual da Cidade (atualmente Parque Estadual da Capital), criado no estado de São Paulo em 10 de fevereiro de 1896, através do Decreto n.º 335.

Entretanto, os dois primeiros Parques Nacionais brasileiros foram criados pelo Decreto n.º 8.843 de 26 de julho de 1911, por iniciativa de Luiz Felipe Gonzaga, no então território do Acre, que abrangeriam um total de 2,8 milhões de hectares. Contudo, essas áreas foram ignoradas e nunca efetivamente implantadas (MORSELLO, 2008).

O botânico sueco Alberto Loefgren (1854-1918), propôs que o governo federal adquirisse terras na região de Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro, para o estabelecimento de uma estação biológica, onde em 1937 seria instituído o primeiro Parque Nacional do país, batizado Parque Nacional do Itatiaia. E o também cientista, alemão, Herman von Ihering (1850-1930), com recursos próprios, comprou terras no topo da Serra do Mar, no Estado de São Paulo, vindo a criar a Estação Biológica do Alto da Serra, e em 1909 a doou ao governo paulista. Essas duas últimas áreas criadas, diferentemente das anteriores, foram utilizadas com objetivos científicos, para onde partiram várias expedições para estudar as espécies da fauna e flora brasileiras (DRUMMOND *et al.*, 2011).

Segundo o histórico constante no Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia (IBDF, 1982), as terras onde se localiza o parque, inicialmente pertenceram ao Visconde de Mauá, o Sr. Irineu Evangelista de Souza, que em 1908 foram adquiridas pela Fazenda Federal com o objetivo de instalação de núcleos coloniais, projeto que veio a fracassar. As terras foram então passadas para o Ministério da Agricultura, que em 1929 transformou a área em uma Estação Ecológica, fruto da sugestão feita em 1913 pelo botânico Alberto Loefgren.

Somente com o Código Florestal de 1934 foi possível o estabelecimento das primeiras UC com uma formação mais próxima da contemporânea. Época em que foram criados os Parques Nacionais do Itatiaia, da Serra dos Órgãos, ambos no Rio de Janeiro, e do Iguaçu, no Paraná, (CASTRO JR, COUTINHO e FREITAS, 2009).

Em 10 de abril de 1934 uma nova categoria de Área Protegida surge com a criação da Estação Florestal Experimental Dr. Eptácio Santiago, através do Decreto n.º 24.104 do Estado de São Paulo. A estação foi criada com caráter experimental visando à exploração controlada da madeira, sendo a precursora do grupo de UC de Uso Sustentável. Em 18 de julho de 2001, a Portaria n.º 246 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a transformou na Floresta Nacional de Lorena (DRUMMOND *et al*, 2011).

O percurso exposto evidencia que a busca pela preservação dos recursos naturais não é moderno e, de certa forma, possuía os mesmos objetivos e preocupações da sociedade contemporânea: a garantia de recursos florestais e animais necessários para uso futuro. Mesmo que por meio de mecanismos tão diversos, tais como o poder real, a religião, os mitos e a história. As formas e objetivos tomaram novos rumos a partir do século XVIII, mudando os mecanismos e objetivos de proteção, conforme surgiram novas configurações das sociedades que avançaram industrial e economicamente, permitindo uma revolução no modo de vida das populações e uma nova mentalidade a respeito do meio ambiente.

O foco da seleção e estabelecimento dessas Áreas Protegidas se alterou ao longo do tempo, passando essa escolha de meros critérios que valorizavam somente as belezas cênicas para critérios também científicos e requisitos de maior relevância natural.

Apesar dos modernos critérios de seleção, os efeitos da preservação e conservação ambiental ainda geram conflitos envolvendo governos e as comunidades dessas áreas. Conflitos decorrentes da desapropriação de terras e da restrição do uso dos recursos naturais. Esses embates indicam que a forma utilizada para delimitação de UCs precisa ter uma maior participação das comunidades tradicionais e povoados do entorno (VALLEJO, 2009).

Apesar de a legislação brasileira prever essa participação popular, o fato de os indivíduos estarem presentes a uma audiência para criação de um UC, não a faz efetivamente participativa. Os envolvidos afetados pelo estabelecimento de uma UC precisam ser orientados da importância e das consequências deste processo.

Ressalva Silva e Souza (2009) que a criação de uma UC vai além do objetivo de conservação ambiental, pois busca também a conservação de interesses e condições de vida dos povos que dependem dos recursos naturais, neste sentido, as UC são uma forma de controle e ordenamento territorial.

1.1.1. A Relação Sociedade x Natureza e as UC

A delimitação de territórios especialmente protegidos vem sendo desde o século XIX uma das ferramentas empregadas para a conservação ambiental, ao estabelecer espaços naturais onde a exploração dos recursos naturais e uso da terra é controlado e restrito (BENSUSAN, 2006). Um dos mais relevantes desafios que essas áreas vêm sofrendo é quanto à pressão econômica e social sobre tais recursos em áreas que nem sempre são bem protegidas, criando um cenário de degradação ambiental cada vez mais preocupante.

No cenário mundial moderno, a busca desenfreada da produção industrial por gêneros consumíveis e alimentos, globalizou as preocupações com o meio ambiente, pois a exploração dos recursos naturais extrapolaram as fronteiras dos países produtores e invadiram os países detentores destas riquezas de maneira predatória.

A natureza vem dando sinais desse impacto humano nos processos mantenedores de biodiversidade, fato que apenas piora, com a constante e crescente poluição do solo, das águas e da atmosfera, do desmatamento, do barramento e assoreamento dos rios, da caça, da exploração excessiva, e o desencadeamento de extremos climáticos, como chuvas muito acima ou abaixo da média, provocando inundações e processos de desertificação que prejudicam principalmente a produção de alimentos (FEITOSA, 2011).

Pode-se se creditar a “modificação das forças sociais que mantinham um padrão de uso” (BENSUSAN, 2006, p. 25), ao aumento mundial do consumo de produtos industrializados sem a devida preocupação com prejuízos causados à natureza pela excessiva

exploração de recursos naturais e aos povos que há anos viviam em harmonia com o meio ambiente através do uso equilibrado destes recursos (PORTILHO, 2005).

Muitas pessoas preocupam-se com as questões ambientais, mas relutam em se desfazer dos confortos e facilidades do mundo moderno, se pondo numa posição contraditória em não prejudicar a natureza, mas também de não abrir mão de certas facilidades modernas. A pesquisadora Bertha Becker (2004) enfatiza essa contradição onde de um lado há os interessados na proteção da natureza e seu uso sustentável e do outro as pressões do mercado.

Diante desta linha tênue entre benesses da vida moderna e a proteção ambiental, questiona-se a importância que se deve dar à proteção de áreas com o objetivo de conservar fragmentos da natureza e suas espécies. A criação de Áreas Protegidas, apesar de ainda ser insuficiente na conservação de recursos naturais de modo amplo, não pode ser considerada uma tentativa frustrada, pois cada hectare protegido deve ser considerado uma chance para a natureza e, por conseguinte, para a humanidade. Visto que é a “expressão da vontade de se continuar a existir, pois é a manifestação da ideia de se tentar proteger as condições naturais das quais o homem necessita para sobreviver” (ZAIDAN e SILVA, 2011, p. 32).

E, nesse contexto, o homem não pode ser excluído de tal forma, pois a manutenção da biodiversidade também depende dele, seja pelo seu uso ou pelo conhecimento do manejo das espécies (WOOD, 1994; BRANDON *et al*, 1998, *apud* BENSUSAN, 2006, p. 25). Por conseguinte, é possível afirmar que o homem faz parte da natureza e contribui para a diversidade de espécies. Mas que há uma larga diferença entre o homem do passado e o contemporâneo, onde este último, de modo geral, age contra o ambiente em que está inserido, reduzindo a biodiversidade e a capacidade de regeneração da natureza.

Na Conferência de Estocolmo em 1972², discutiu-se uma nova visão de ambientalismo a partir do emaranhado de argumentos e posições na dicotomia entre conservacionismo e preservacionismo, fruto das mudanças sofridas com a evolução do pensamento crítico-científico, onde a proteção do meio ambiente e de seus recursos passa a significar a garantia da sobrevivência humana, dando origem a um movimento mais ativo e político (CREADO e FERREIRA, 2012).

Diante dessa discussão dicotômica, a legislação brasileira para UC buscou atender às duas visões de proteção, possuindo dois objetivos gerais, preservar recursos naturais e a

² Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente ocorrida na cidade de Estocolmo em 1972, da qual o Brasil foi um dos participantes, e que teve como objetivo envolver os governos dos países envolvidos e outros organismos internacionais na promoção da proteção ambiental.

biodiversidade do ímpeto desenvolvimentista econômico-industrial ou harmonizar e controlar a utilização dos recursos naturais pelo homem. Para tanto, a legislação evoluiu com o passar dos anos para dois grandes grupos de UC: as de Proteção Integral que têm caráter preservacionista, onde se permite a presença humana unicamente para uso indireto (pesquisas, recreação, visitação e EA), e as de uso sustentável, com caráter conservacionista, permitindo inclusive que o homem viva dentro das unidades com restrições para o uso direto dos recursos naturais encontrados (BRASIL, 2000).

O Brasil possui 520.632km² de UC de Proteção Integral e 1.003.449km² de UC de Uso Sustentável, incluindo áreas continentais e marinhas, conforme Relatório de UC por Bioma (MMA, 2014a). No Brasil, com 8.515.767,049km² (IBGE, 2014), cada um desses dois grupos corresponde, respectivamente, a 6,11% e 11,78% da extensão territorial. Todavia, essas unidades não estão distribuídas equitativamente nos diversos tipos de biomas e regiões brasileiras (Tabela 1.1), o que significa que a imensa biodiversidade que coloca o país entre os primeiros do mundo neste quesito, não está tão bem protegida.

Ainda que a regulamentação das UC no Brasil seja considerada bastante avançada, e inclusive mais rigorosa que em outros países (DOUROJEANNI, 1997 *apud* CASTRO JR, COUTINHO e FREITAS, 2009; SILVA, 2012), os efeitos práticos não são vistos em parte das unidades implementadas. Desafios políticos, sociais e econômicos precisam ser ultrapassados para que se chegue à efetivação da lei, o que não é exclusividade do Brasil.

Tabela 1.1: UC por Bioma no Brasil.

Tipo de UC	Mata Atlântica		Caatinga		Amazônia		Cerrado		Pampa		Pantanal	
	Área (km²)	%	Área (km²)	%	Área (km²)	%	Área (km²)	%	Área (km²)	%	Área (km²)	%
Proteção Integral	27.311	2,4	9.699	1,2	411.114	9,8	62.736	3,1	614	0,4	4.404	3,0
Uso Sustentável	81.150	7,3	53.560	6,4	701.212	16,7	111.710	5,3	4.249	2,4	2.551	1,7
TOTAL	108.461	9,7	63.259	7,6	1.112.326	26,5	174.446	8,4	4.863	2,8	6.955	4,7

Fonte: MMA, 2014.

1.1.2. Desafios à Manutenção das UC de Proteção Integral no Brasil

Apesar da legislação brasileira sobre as UC estar bem estruturada, inúmeros entraves são encontrados nas etapas de criação, gestão, implantação e manutenção dessas áreas. Conflitos e ameaças, frutos de interesses diversos, fazem parte do cotidiano das UC no Brasil, além de problemas gerados pela exploração e uso dos recursos naturais, principalmente devido à sua capacidade de reposição, levando a um quadro de escassez e de degradação do meio ambiente (THEODORO, 2005).

As pressões existentes no entorno das UC também afetam os esforços de conservação, e suas causas ficam alheias aos órgãos de gestão ambiental. Para Morsello (2008, p. 202), “a simples seleção e delimitação de unidades não encerra a solução do problema de conservação”. É necessário extrapolar os limites das unidades no que diz respeito ao planejamento, fiscalização e monitoramento, estabelecendo efetivamente uma Zona de Amortecimento (ZA) para as UC.

Dois pontos merecem destaque no caso das UC de Proteção Integral, a regularização fundiária e a restrição de usos dos recursos naturais, pois são a principal origem dos conflitos sociais que envolvem a criação de UC.

Em quaisquer das categorias de UC de Proteção Integral, as áreas particulares poderão ser desapropriadas ou deverão adequar suas atividades de forma a estarem compatíveis com os objetivos da preservação ambiental. Porém, há de se questionar os critérios determinantes da desapropriação das propriedades particulares. Notadamente, o poder político e o poder decisório subjetivo dos legisladores, resulta em critérios desiguais no processo de desapropriação, em favor dos mais ricos e grandes proprietários de terras e em detrimento dos mais pobres e pequenos agricultores (BENSUSAN, 2006; ACSELRAD, 2009).

Quando da desapropriação de uma área para o estabelecimento de uma UC de Proteção Integral, é preciso imaginar que em determinado momento, as pessoas que detinham a terra, muitas vezes há gerações, perdem o poder sobre sua propriedade, que mais que valor financeiro, possui valor simbólico, assim discutido por Santos (2006). Portanto, é importante atentar no momento da escolha da categoria a ser determinada para uma UC conforme seu regime de propriedade, tal como preceitua o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), como apresentado no Quadro 1.1.

Além das questões financeiras, em muitos casos, existem outras divergências que causam entraves ao processo de desapropriação dessas áreas, relacionadas a falhas dos cartórios de registros públicos, que, por deficiências históricas, permitem a ocorrência de casos de sobreposição de títulos e coexistência de posseiros (DIOS e MARÇAL, 2009).

Essas situações desencadeiam longas disputas judiciais que terminam por prejudicar tanto os interesses relativos à conservação ambiental quanto aos interesses dos desapropriados, podendo inviabilizar por anos a efetivação da instalação de UC no Brasil, tanto de Proteção Integral quanto de Uso Sustentável. Logo, segundo Moura e Costa (2009), a situação fundiária para as UC no país é, talvez, o maior desafio aos esforços de conservação ambiental, sendo fator basilar para o planejamento, zoneamento e, conseqüentemente, à conservação da biodiversidade na unidade.

Quadro 1.1: Categorias e regime de propriedade das UC conforme o SNUC.

Categorias	Regime de propriedade do território
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	
Estação Ecológica	Posse e domínio público (prevê desapropriação)
Reserva Biológica	Posse e domínio público (prevê desapropriação)
Parque Nacional	Posse e domínio público (prevê desapropriação)
Monumento Natural (MONA)	Áreas públicas ou privadas (possibilidade de desapropriação)
Refúgio da Vida Silvestre (RVS)	Áreas públicas ou privadas (possibilidade de desapropriação)
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL	
Área de Proteção Ambiental (APA)	Terras públicas ou privadas
Área de Relevante Interesse Ecológico	Terras públicas ou privadas (possibilidade de desapropriação)
Floresta Nacional	Posse de domínio público (prevê desapropriação)
Reserva Extrativista	Posse de domínio público (prevê desapropriação)
Reserva de Fauna	Posse de domínio público (prevê desapropriação)
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Posse de domínio público (prevê desapropriação)
Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN)	Área privada gravada com perpetuidade

Fonte: adaptado de SILVA, 2012.

No caso das UC de Proteção Integral, o acesso e uso de recursos naturais são restritos, sendo permitido com autorização do órgão responsável pela administração das unidades, estritamente para atividades de pesquisa científica, EA e visitação pública. Porém existem exceções a estes tipos de atividades. Na categoria de Parque Nacional é permitido, além das já citadas, o desenvolvimento de atividades recreativas em contato com a natureza e turismo ecológico, desde que estejam compatíveis com o Plano de Manejo da UC. E o parágrafo 2º do artigo 31º do SNUC prevê uma discrepância com relação às UC de Proteção Integral no caso dos Refúgios da Vida Silvestre e Monumentos Naturais: a possibilidade de serem criados animais domésticos e o cultivo de plantas não nativas, desde que compatíveis com as finalidades da UC, de acordo com o que determinar seu Plano de Manejo (BRASIL, 2000). Neste último caso se ergue uma dúvida: como é possível a criação de animais e plantas não nativas serem compatíveis com as finalidades de uma UC? Seja por deficiência ou má-fé do legislador, esse ponto pode criar graves embaraços às ações de conservação.

Com a restrição de acesso e uso aos recursos naturais por comunidades tradicionais, que viveram por gerações da exploração equilibrada desses recursos, pode vir a acarretar, segundo Morsello (2008) num desarranjo da economia local e prejuízos à cultura destas populações. Somando as questões fundiárias, cria-se um cenário de disputas que se torna um desafio à conservação ambiental nas UC, dando origem à diversas outras ameaças.

Através da aplicação de questionários com funcionários de UC por diversos países da América Latina, incluindo o Brasil, os pesquisadores Amend e Amend (1995) puderam listar algumas das ameaças mais recorrentes a partir da “percepção” de ameaças por parte dos funcionários, isto porque a documentação sobre isso ou é precária (incompleta e imprecisa) ou inexistente. As ameaças mais listadas foram:

- a) Remoção de fauna através da caça, pesca, tráfico de espécies e desmatamento, que também servem como fonte de alimentação em muitos países, principalmente os mais pobres;
- b) Introdução de espécies exóticas de forma intencional ou não, tendo a agropecuária como um vetor de invasão;
- c) Doenças da fauna silvestre, que além das doenças nativas que são pouco conhecidas pelo homem, somam-se àquelas transmitidas pelas espécies exóticas ou domésticas;
- d) Queimadas, tanto de forma exagerada quanto insuficientes para certos tipos de ecossistemas que dependem do fogo;

- e) Exclusão de vegetação de forma ilegal para utilização como combustível (lenha) e construções. Considerando-se que a extração não é feita somente pelas populações pobres, mas também por madeireiros que se aproveitam das limitações e desvios dos órgãos fiscalizadores. Incluindo-se aí a extração de frutos, flores e plantas medicinais.

No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (2002), as principais ameaças às Áreas Protegidas são: caça, coleta de ovos de tartaruga, pesca comercial, queimadas, comércio de animais silvestres, garimpo, turismo mal orientado, invasão por colonos, retirada ilegal de madeira e outros produtos vegetais, fragmentação dos ecossistemas dos entornos, presença de transporte fluvial e de rodovias que atravessam as unidades, presença de gado, pressão de grandes núcleos urbanos, extração de riquezas do subsolo e presença de gasodutos.

Além das já listadas, ameaças indiretas à conservação ambiental em UC podem ser identificadas: como falta de pessoal qualificado, ocupação ilegal, planejamento deficiente, limites inadequados ou mal definidos para a unidade, falta de vigilância e fiscalização, falta de recursos financeiros, que findam por comprometer de alguma forma os objetivos de conservação.

Diante de tais complicadores, fica clara a necessidade de estudo e planejamento personalizados para cada UC, não somente para identificação das ameaças, mas também dos problemas de manejo locais, das formas de uso do solo e das interações da UC com seu entorno (MORSELLO, 2008). Para o combate a esses diversos obstáculos na busca da conservação ambiental, é necessário empreender maior esforço e tempo na elaboração de um Plano de Manejo bem elaborado.

1.2. PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS UC DE PROTEÇÃO INTEGRAL

A atividade de planejar se constitui na elaboração de ações preventivas e deve resultar na formulação de um plano. O planejamento ambiental foca no uso apropriado dos recursos naturais, que envolve o conhecimento preliminar dos impactos de determinadas atividades em um ambiente e das potencialidades de uma região. Para obter a visão global que o planejamento deve dispor, diversos dados e informações a respeito das características bióticas, abióticas e sociais da área devem ser cruzadas (EGLER, 2002). O sucesso dessa

transação necessita do emprego de ferramentas de apoio para a sistematização de informações, destacando-se as ferramentas informatizadas, como sistemas de apoio a decisões e de informações gerenciais.

Tais ferramentas também são necessárias na etapa posterior ao planejamento, na fase de gestão, onde serão essenciais para a efetiva organização e controle das atividades. Nesta fase o gestor subsidiará a criação de leis, normas e padrões para a efetiva utilização dos recursos naturais da UC, com base nas informações relativas às potencialidades de usos, programas e projetos definidos (EGLER, 2002).

A etapa seguinte neste processo é o monitoramento ambiental, onde haverá o acompanhamento das proposições definidas para a UC. Nessa fase será avaliada a efetividade das medidas de gestão adotadas. Para esse acompanhamento é imprescindível a geração sistemática de informações que garantam a possibilidade de avaliação da evolução da qualidade ambiental.

O planejamento é a ação primordial para o processo de conservação ambiental em UC, mas necessita estar incluso num processo de aprimoramento e atualização constante.

Os princípios basilares do planejamento e gestão de Áreas Protegidas no Brasil estão contidos na PNMA, instituída pela Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981. Os itens contidos no artigo 2º da PNMA são os pontos fundamentais a se considerar na elaboração de planos e mecanismos de planejamento e gestão, pois envolve as ações necessárias para o objetivo de conservação ambiental, tais como: proteção, fiscalização, monitoramento, controle, educação e recuperação de ambientes e recursos naturais (BRASIL, 1981).

O instrumento criado pela PNMA para a gestão ambiental só veio a ser concretizado quase 20 anos depois, através da criação do SNUC, que trata de forma mais detalhada as ações de planejamento, tendo instituído o Plano de Manejo como o documento técnico fundamental que estabelece o zoneamento interno e rege as atividades que envolvam o uso da área e o manejo dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Para Castro Jr., Coutinho e Freitas (2009), o SNUC é uma das legislações mais avançadas em termos de gestão no Brasil, pois

“criou o aparato técnico, jurídico e conceitual que possibilita a gestão mais adequada às unidades de conservação, pois descreve os objetivos, diretrizes e limites de atividades de cada categoria, balizando os processos de tomada de decisão das diferentes instâncias envolvidas na gestão ambiental” (CASTRO JR, COUTINHO e FREITAS, 2009, p. 53).

A criação em 13 de abril de 2006 do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), pelo do Decreto n.º 5.758, visou orientar as ações necessárias para o desenvolvimento de um sistema abrangente de Áreas Protegidas ecologicamente representativo, efetivamente manejado, integrado a áreas terrestres e marinhas. Neste decreto presidencial, reconhecem-se as Áreas Protegidas como um dos instrumentos eficazes para a conservação das diversidades biológica e sociocultural, onde se deve buscar o desenvolvimento das potencialidades de uso sustentável dessas áreas (BRASIL, 2006).

Apesar dos percalços, a criação de UC é a forma mais eficaz de conservação da biodiversidade. Porém, é crucial um bom planejamento e gestão dessas áreas. Sendo fatores importantes em virtude dos diferentes objetivos que cada categoria de UC preceitua, e pelo fato de cada UC necessitar de um planejamento “personalizado”, em função também das características físicas e sociais de cada região (SILVA e COSTA, 2011).

Diante do nível de especificidade para a elaboração de Planos de Manejo para cada categoria de UC e da ampla diversidade de aspectos físicos, biológicos e sociais de cada região do país, o IBAMA elaborou em 1996 um manual de referência para o desenvolvimento de Planos de Manejo para UC de Proteção Integral, o “Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica”, que veio a ser atualizado em 2002 (IBAMA, 2002).

Uma particularidade quanto às áreas de Proteção Integral é que a norma legal é mais explícita quanto às atividades permitidas em cada área, quanto ao uso de seus recursos naturais e à questão fundiária, que nas categorias de Estação Ecológica, Reserva Biológica (REBIO) e Parque Nacional, a população deve ser obrigatoriamente removida pelo Estado, com as devidas indenizações e regularizações fundiárias (CASTRO JR., COUTINHO e FREITAS, 2009). Estas especificidades geram inúmeros conflitos sociais e maior poder do Estado sobre o território.

Devido a estas restrições impostas às UC de Proteção Integral, os conflitos gerados dificultam muito o processo de gestão, inclusive no entorno dessas áreas. Considerando que, quase sempre, os recursos humanos disponíveis para as ações de fiscalização são escassos, criando um cenário complicado para a conservação ambiental, mesmo em áreas de Proteção Integral, o que exige ainda mais um plano de gestão e manejo bem elaborados.

Esse modelo de categorização de Áreas Protegidas preconizado pela UICN e adotado pelo Brasil exige formas e mecanismos de gestão específicas para cada unidade, onde devem ser considerados os objetivos de sua categoria, suas características bióticas, abióticas, regionais e sociais, e dentro de um sistema nacional, tendo como objetivo comum e primordial a todas, o combate aos impactos humanos sobre o meio ambiente. Diante de tal situação de risco iminente, a tarefa de planejar ficou em segundo plano frente à emergência de ações de proteção, uma vez que muitas unidades foram implantadas em locais com interferências socioeconômicas e espaciais (MEDEIROS, 2003, *apud* CASTRO JR, COUTINHO e FREITAS, 2009).

Apesar do aparato legal e bem delineado, existem entraves bastante consideráveis na criação e implantação de um Plano de Manejo, e, por conseguinte, na gestão das Áreas de Proteção. Bensusan (2006) destaca a imposição de restrições de uso dos recursos naturais por parte de comunidades tradicionais, a dificuldade na tomada de decisões devido à escassez de dados e informações ecológicas, a precisa identificação dos conflitos dentro e no entorno das áreas, e, o mais complicado, a presença de humana dentro das UC.

Tais dificuldades deixam claro que a proteção ao meio ambiente envolve um conflito de interesses específicos por parte de diversos atores sociais, uma discussão na maioria das vezes política (CASTRO JR, COUTINHO e FREITAS, 2009). Em Sergipe, especificamente no entorno das UC de Proteção Integral, existem verdadeiros paradoxos entre a conservação ambiental e os interesses socioeconômicos na exploração dos recursos naturais, tais como:

- a) Plantações de cana-de-açúcar onde ainda se faz o uso do fogo no entorno do RVS Mata do Junco, em Capela;
- b) Exploração de hidrocarbonetos e pesca com redes de arrasto na REBIO Santa Isabel, em Pirambu;
- c) Atividades mineradoras no entorno do Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI), em Itabaiana;
- d) Lançamento de efluentes domésticos sem tratamento no Parque Ecológico de Tramandai, em Aracaju, dentre outros.

Problemas como os supracitados, muitas vezes existem também por falhas no planejamento do manejo das UC, como relatou Amend e Amend (1995), este é um dos principais problemas enfrentados nas Áreas Protegidas da América do Sul.

O Roteiro Metodológico de Planejamento do IBAMA (2002) apresenta orientações relevantes para que a equipe de planejamento evite o máximo de falhas e, caso ocorram, que sejam retificadas. Uma das características do planejamento, segundo preconiza este roteiro metodológico, é o Planejamento Contínuo. A metodologia adota fases que permitem a retroalimentação de informações, garantindo que o planejador possa preencher ao longo das fases de elaboração do Plano de Manejo, as lacunas deixadas pela falta de conhecimento sobre os processos que geram e mantêm a biodiversidade.

Para o entendimento desses processos mantenedores da biodiversidade e previsão das tendências futuras necessárias para as retificações e atualizações exigidas nas revisões do planejamento, é imprescindível a observação do desenvolvimento de paisagens na dimensão temporal (LANG e BLASCHKE, 2009). Essa observação no tempo significa o monitoramento das mudanças no ambiente a partir do registro da condição atual e a detecção das alterações que ocorrerem a partir de então.

Morsello (2008) enalteceu de forma concisa a importância do monitoramento para o planejamento e gestão ambiental. Através deste procedimento é possível identificar as condições de recursos específicos, provendo informações ambientais quantitativas e qualitativas, estabelecendo dados de base para comparações com outras unidades e ao longo do tempo, munindo os gestores de informações essenciais para a tomada de decisões e previsão de mudanças no ambiente.

O planejamento ambiental “trata-se de um processo extremamente complexo que demanda não só perspectiva interdisciplinar, mas verdadeira transdisciplinaridade³ para compreendê-lo e poder efetuar gestão condizente com sua finalidade”, como exalta Becker no prefácio de Guerra e Coelho (2009, p. 17). Neste sentido, faz-se necessário considerar o uso de ferramentas e instrumentos para auxiliar em tal demanda, e no momento atual os recursos computacionais disponíveis não podem ser ignorados.

1.2.1. O Plano de Manejo e os Mecanismos para a Conservação Ambiental

Para alcançar os objetivos da conservação ambiental, é imprescindível o planejamento minucioso das ações norteadoras a serem adotadas nas UC. A conclusão deste

³ Segundo Nicolescu (2001, p. 22, grifo do autor), “a transdisciplinaridade como o prefixo “trans” indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo **entre** as disciplinas, **através** das diferentes disciplinas e **além** de qualquer disciplina”.

planejamento, que tem prazo máximo de cinco anos a partir da data de criação da unidade, culmina com a elaboração do Plano de Manejo da UC, um documento técnico vital, que define o zoneamento interno, as atividades relacionadas ao uso e manejo dos recursos naturais, a ZA, os corredores ecológicos e ações que visem integrar a unidade com a vida social e econômica das comunidades do entorno (BRASIL, 2000).

Na busca de estratégias de enfrentamento às ameaças mais comuns às UC de Proteção Integral brasileiras, podem ser empregados mecanismos previstos na legislação ambiental e inclusos em Planos de Manejo como: ZA, corredores ecológicos, programas de monitoramento e programas de EA.

A ZA, também denominada zona de transição, zona tampão, zona de entorno ou *buffer zone* (MORSELLO, 2008; DIOS e MARÇAL, 2009), é definida no artigo 2º, inciso XVIII, do SNUC, como: “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”. É obrigatória sua definição para toda UC, com exceção das categorias de APA e RPPN. Porém, nenhuma lei estipula parâmetros objetivos da extensão desta zona. Segundo o artigo 25º da mesma lei, a extensão dessa zona é decidida caso a caso, ou seja, não tem um tamanho padrão estabelecido nem de que forma será composta.

Para as UC de Proteção Integral, esta ZA pode ser composta por UC de Uso Sustentável, justamente como previsão para a manutenção das atividades socioeconômicas e culturais das comunidades tradicionais e do entorno, bem como a manutenção das áreas centrais prioritárias para conservação da biodiversidade, entre outras finalidades (CASTRO JR, COUTINHO e FREITAS, 2009). Apesar do que consta na lei quase sempre não ser aplicado em sua totalidade, uma vez que a legislação não estipula quem fará tal controle e/ou fiscalização, nas áreas do entorno das UC.

O Conselho da UC é a entidade responsável “por manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos”, conforme consta no artigo 20º, inciso VIII, do Decreto n.º 4.340 de 22 de agosto de 2002, porém isto não soluciona a ausência de responsáveis pela fiscalização e poder punitivo para aqueles que violem a legislação.

O resultado desta ausência de fiscalização é a existência no entorno das UC de cultivos agrícolas com aplicação de agrotóxicos, lixões, lançamento de efluentes domésticos e industriais, exploração de minérios e etc.

Muitos destes problemas se dão pelo fato de que muitas UC são estabelecidas como ilhas em meio a paisagens antropizadas, o que fortalece a necessidade de se elaborar estratégias de conservação que vão além de seus limites físicos, sendo este o objetivo das ZA. Segundo Morsello, podemos definir uma ZA como

“a porção adjacente à Área Protegida, na qual o uso da terra é parcialmente restringido para incorporar uma camada a mais de proteção para a UC. Pode servir a duas funções principais. Em primeiro lugar, pode ampliar a presença na Área Protegida de certo tipo de habitat, permitindo, por exemplo, a manutenção de populações maiores que aquelas possíveis dentro do parque. Em segundo lugar, pode servir a propósitos sociais, quando os habitats presentes nela forem de importância secundária. Nesses casos, a zona pode servir para suprir benefícios econômicos à comunidade residente....Essa utilização de recursos na zona servirá, portanto, para reduzir os conflitos entre parque e população local.” (2008, p. 209)

Assim sendo, fica mais clara a ideia de que as ZA devem ser concebidas de forma a permitir atividades humanas compatíveis com os objetivos de conservação da UC e reduzindo a ocorrência de conflitos entre a Área Protegida e as populações do entorno. De modo contrário, esta falta de integração cria uma situação de fragmentação e isolamento físico da UC, que poderia culminar com o consequente fracasso parcial ou total das ações de conservação (DIOS e MARÇAL, 2009).

Como não existe definição no SNUC para a delimitação da extensão da ZA, convém usar o que está prescrito na Resolução n.º 428 de 2010 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que determina para unidades que não possuam ZA estabelecida, o limite de 3,0 km no entorno das UC para a exigência de licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras, e o limite de 2,0 km para atividades que não necessitem de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) (CONAMA, 2010).

Porém, há de se observar que muitas das UC brasileiras estão localizadas em áreas urbanas ou rurais já consolidadas, o que deixa evidente que não é possível determinar um padrão único para todas as UC no Brasil, e, conforme se defina em planejamento mais adequado, sejam exigidos limites menores ou maiores a depender de cada caso respeitando-se a realidade da região (DIOS e MARÇAL, 2009), sendo este o arranjo mais conveniente e viável a seguir. Lembrando que esta resolução somente se refere às atividades potencialmente

poluidoras, o que exclui exigências de controle para outras atividades tais como: caça, extração vegetal, ocupação ilegal, agropecuária ou introdução de espécies exóticas.

Outro fato que o SNUC determina em seu art. 49º é que uma vez definida formalmente a ZA para uma UC, esta área não pode ser transformada em zona urbana. Sendo de bom senso que o inverso também seja considerado para a delimitação da zona, ou seja, a partir dos parâmetros estipulados pela CONAMA n.º 480/2010, as zonas urbanas consolidadas e sua infraestrutura sejam excluídas da ZA de uma UC.

Paralelamente ao estabelecimento da ZA, o SNUC recomenda que, quando conveniente, sejam criados corredores ecológicos. Estes corredores têm o objetivo de conectar UC permitindo a troca gênica entre indivíduos da fauna e flora. Bensusan (2006), Castro, Coutinho e Freitas (2009) e Vallejo (2009) discorreram sobre a importância desses corredores ecológicos, principalmente como solução para o problema da fragmentação das UC, especificamente àquelas próximas às zonas urbanas. Porém, observou-se que o primeiro obstáculo para seu estabelecimento efetivo é o fato de não existir documento oficial com diretrizes para tal.

A criação de corredores ecológicos como prevê o SNUC seria um trabalho hercúleo diante das distâncias que muitas vezes separam uma UC de outra, contando ainda com a existência de zonas altamente antropizadas ou degradadas entre elas. A opção mais tangível seria o estabelecimento de corredores ecológicos entre uma UC e fragmentos florestais mais próximos, como prevê a Resolução CONAMA n.º 09 de 1996. Possibilitando-se a regeneração vegetal de áreas degradadas e futuras expansões na área das UC.

Também essencial nas ações de conservação é a implantação de programas de monitoramento que permitam o acompanhamento da evolução de atividades que ameaçam as UC e que têm origem antrópica ou natural, bem como criar um meio de documentação e publicidade destas ameaças. Para tanto, podem ser empregados recursos da TIC em benefício dos esforços de conservação ambiental (MACHADO, 2006).

O monitoramento ambiental é uma das etapas básicas defendidas por Egler (2002) para a efetividade da gestão ambiental. Esta etapa visa o acompanhamento de medidas de controle empregadas no ambiente protegido, através da observância de dados gerados de forma sistêmica que sejam capazes de produzir informações quantitativas e qualitativas sobre a qualidade ambiental (DIOS e MARÇAL, 2009).

A atividade de monitoramento é definida por Lang e Blaschke (2009, p. 345) como “a análise repetitiva, em intervalos de tempo, da mudança de uma região, para a avaliação do seu desenvolvimento”. Para enfatizar o conceito, o próprio autor ainda escreveu que “trata-se, portanto, de registrar mudanças” (*loc. cit.*). E é considerada por Morsello (2008) essencial na esfera da conservação ambiental.

Um meio para o acompanhamento desses registros de mudanças é a utilização dos SIG, menos custosos em relação a técnicas em ecologia e conservação biológica, em questão de tempo, financeiro e de recursos humanos, requisitos que Lang e Blaschke (2009) destacam como relevantes quando se trata de levantamentos efetuados por órgãos públicos. Tal ferramenta permite um novo nível de documentação das atividades na UC e seu entorno permitindo uma melhor visualização da evolução das ações de conservação e das ameaças nas dimensões física e temporal.

Com o advento de tecnologias como o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e o sensoriamento remoto por meio de satélites e aeronaves, é possível empregar instrumentos e recursos que permitam o monitoramento de dados básicos como: avanço do desmatamento, pontos de captura de animais, localização de espécies vegetais e animais, zonas de erosão, locais para visitação pública e ações de EA, ocupações ilegais, avanço de limites fundiários, etc.; gerando informações qualificadas que permitam uma avaliação da efetividade das ações de conservação. Porém, ainda é necessária a pesquisa de campo, principalmente quando não há informações digitais atualizadas.

Com o constante monitoramento é possível gerar respostas mais rápidas a situações de conflitos e ameaças, auxiliando a tomada de decisões com base em dados e informações mais consistentes, através do monitoramento de variáveis ambientais em séries temporais de forma contínua, tais como: número de indivíduos de uma espécie, quantidade de espécies encontradas na área, índice de desmatamento, quantidade de visitantes, focos de incêndio, umidade, precipitação pluviométrica, temperatura e etc.

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) está trabalhando na elaboração de uma Estratégia Nacional do Monitoramento da Biodiversidade em parceria com o MMA, com a finalidade de criar uma rede de monitoramento da biodiversidade (ICMBio, 2014). Infelizmente, alguns projetos do ICMBio ainda se encontram na fase das ideias, e as poucas ferramentas de monitoramento disponibilizadas pelos órgãos ambientais e outras instituições não governamentais ligadas ao meio ambiente são muito limitadas e com objetivos dispersos, com dados e informações pouco consistentes e pouco atualizados. Alguns exemplos destas ferramentas são apresentadas no Quadro 1.2.

Quadro 1.2: Ferramentas de Monitoramento Ambiental em Uso no Brasil.

Nome	Finalidade	Órgão
Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite	Monitorar o desmatamento dos biomas brasileiros por meio de imagens de satélites com auxílio de SIG	Centro de Sensoriamento Remoto (CSR)/IBAMA
Monitoramento da Amazônia/DETER	Monitorar o desmatamento da Amazônia em conjunto com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) através de imagens de satélite	CSR/IBAMA
Estatísticas de Desmatamento	Disponibilizar dados estatísticos sobre o desmatamento no Brasil com mapas interativos	CSR/IBAMA
Mapas de Boletins de Risco de Fogo	Identificar áreas atingidas por incêndios em UC federais, subsidiando as equipes de fiscalização e combate a incêndios florestais.	ICMBio
Mapa das Espécies Ameaçadas de Extinção	Apresentar as espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção nas UC federais.	ICMBio
Ferramenta de Avaliação das Unidades de Conservação	Permitir a avaliação da efetividade da gestão de UC, servindo como base para as ações de planejamento e monitoramento, através do acompanhamento do avanço dos processos de consolidação da gestão das UC, auxiliando nas tomadas de decisões.	Comissão Mundial de Áreas Protegidas da UICN
Sistema de Indicadores Socioambientais para UC	Apoiar o registro de dados, sistematizar informações e gerar relatórios e sínteses na aplicação da metodologia SISUC.	Instituto Socioambiental
Biogeografia da Flora e Fungos do Brasil	Disponibilizar dados sobre plantas e fungos do Brasil.	Herbário Virtual da Flora e dos Fungos em parceria com o Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA)
SpeciesLink	Disponibilizar uma base de dados georreferenciados dos locais de coleta e observação de espécies animais e vegetais no Brasil e outros países.	CRIA

Fonte: elaborado pelo autor, 2014, a partir de informações do IBAMA, ICMBio, Instituto Socioambiental e CRIA.

Em Sergipe, o sistema SpeciesLink é utilizado pelo Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe para a catalogação de pontos de coleta e observação de espécies da Flora e Fungos.

O zoneamento e o monitoramento de mudanças das UC são elementos importantes para o Plano de Manejo (SILVA e COSTA, 2011). Essa importância merece ainda mais destaque quando o comum em um país com sérios problemas como o Brasil, é que as pressões socioeconômicas sejam mais fortes que a necessidade da conservação do meio ambiente.

Para que essa necessidade de proteção seja eficaz, não basta os esforços somente de pessoas engajadas diretamente com as questões ambientais, faz-se necessário que os demais atores sociais (comunidades tradicionais, populações urbanas, agentes governamentais, industriais e empresários) sejam conscientizados dos riscos que corre a espécie humana com a perda da biodiversidade. Uma das maneiras de se buscar esse objetivo é através da EA, em sua modalidade formal e não formal.

Segundo consta no art. 1º da Lei n.º 9.795 de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) no Brasil,

“Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

A educação em si deve ter o objetivo básico de transmitir o conhecimento e informar, permitindo o desenvolvimento do pensamento crítico no cidadão. Um meio de educação não formal importante no processo de conservação ambiental, se bem empregado, é o turismo ecológico ou ecoturismo, conceituado pelo Instituto Brasileiro de Turismo (EMBRATUR) em 1994, nas Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo como:

“um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações” (EMBRATUR, 1994, p. 19).

Desde que as práticas turísticas sejam responsáveis e orientadas numa visão educacional (CARVALHO, 2013), o ecoturismo pode ser empregado como um meio de educar sobre a necessidade de conservação ambiental, ou seja, como uma modalidade de EA (BUENO, 2011). Essa visão de ecoturismo, como provocador de mudanças comportamentais dos indivíduos para as questões ambientais, é uma das potencialidades que podem ser

exploradas na elaboração do Plano de Manejo, principalmente nas unidades de uso indireto, que tem a EA como um de seus objetivos.

É imprescindível ressaltar que a educação de modo geral permite às pessoas a possibilidade de tomar posições. Sendo então a EA, um instrumento necessário para que as informações sobre o meio ambiente sejam disseminadas, gerem novos conhecimentos e despertem o pensamento crítico dos cidadãos. Conforme destacou Fiorillo (2010, p. 119), “a educação ambiental é efetivada mediante a informação ambiental”.

As atividades ecoturísticas, principalmente nas UC, possuem dois objetivos: a EA e a geração de renda para as comunidades afetadas pela instalação de Áreas Protegidas. Desta forma, pode-se introduzir um ingrediente econômico, criando uma nova relação entre sociedade e meio ambiente como nova estratégia de uso e EA na proteção da natureza, bem como o beneficiamento das comunidades do entorno (BECKER, 2004). Para tanto, faz-se necessário a detecção de áreas potenciais para o desenvolvimento de atividades de ecoturismo, lazer e recreação.

Conforme ressalta Moura e Costa (2009, p. 262), o texto do SNUC prioriza a gestão participativa e orienta “ao planejamento de ações contra a degradação ambiental e propostas economicamente viáveis, como a prática do ecoturismo como mecanismo de geração de renda e redução das desigualdades sociais, além dos programas de educação ambiental”. Essa previsão reforça a necessidade de criar novos caminhos para a sensibilização ambiental através da educação por todas as modalidades, inclusive o turismo, que poderá criar outro impacto positivo com a geração de renda para as comunidades afetadas.

Apesar de parecer que essa prática só traz benefícios, é preciso lembrar que o excesso não é saudável. A pressão do turismo é citada como uma das ameaças mais recorrentes sobre Áreas Protegidas, principalmente na América Latina (AMEND e AMEND, 1995), e que, mais preocupantemente, pode ocasionar a “destruição da cultura local” (MORSELLO, 2008), uma vez que costumes e culturas externas começam a ser incorporadas ou influenciar as comunidades locais.

Deve-se atentar para o rigoroso controle e planejamento de atividades turísticas em UC, não fugindo ao foco estrito de ações que visam objetivos educacionais. Para Silva e Melo e Souza (2011) estas iniciativas exigem um reordenamento territorial em função de impactos que podem gerar em um ambiente já fragilizado.

O turismo em UC no Brasil necessita ser muito bem planejado antes de ser posto em prática, obedecendo aos limites impostos pela legislação e considerando as particularidades de cada UC (ARAÚJO e MELO E SOUZA, 2012). Por isso, as práticas de EA devem ser o foco primordial no planejamento de atividades ecoturísticas, em especial nas UC de Proteção Integral onde deve preexistir um planejamento territorial interno com a destinação das áreas de acesso restrito aos outros objetivos da categoria da UC que não as atividades de EA, turismo ou recreação.

1.3. O MARCO LEGAL E AS PARTICULARIDADES DAS UC DE PROTEÇÃO INTEGRAL

O primeiro texto legal brasileiro a prever a criação de Parques Nacionais foi o Código Florestal de 1934, regulamentado pelo então presidente da república Getúlio Vargas através do Decreto n.º 23.793 daquele ano. Este código classificava as florestas nativas ou não nativas em: protetoras, remanescentes, modelo e produtivas. As florestas protetoras e as remanescentes deveriam ser alvo de preservação permanente. E as florestas modelo e as produtivas eram passíveis de exploração comercial (BRASIL, 1934). Esse código procurou classificar e estabelecer os usos para cada tipo de ambiente natural.

Em 15 de setembro de 1965 foi promulgada a Lei n.º 4.771, instituindo um novo Código Florestal. Essas UC pertenceriam a dois grupos: 1) UC de uso indireto que agregavam os parques e reservas biológicas e tinham como objetivo a proteção total das áreas; e 2) as UC de uso indireto que representam as florestas nacionais, estaduais e municipais onde era permitida a exploração controlada dos recursos naturais (BRASIL, 1965). A partir desta lei, a classificação dos grupos de UC já se aproximava do formato contemporâneo e o governo não apenas classificava as florestas, mas, além das áreas definidas como de preservação permanente pelo efeito da lei ou por ato do Poder Público, o governo poderia criar territórios especialmente protegidos.

Juntamente com o Código Florestal de 1965, o Código de Fauna (BRASIL, 1967) também foi aplicado como arcabouço jurídico para as principais questões nacionais sobre o meio ambiente. Outras categorias de UC, só vieram a existir oficialmente a partir da década de 1980, sendo instituídas por diferentes órgãos e com objetivos diversos.

Na esteira deste Código Florestal, no final do governo Geisel, através da Lei n.º 6938 de 31 de agosto de 1981, foi criada a PNMA que já previa a implantação de um Sistema Nacional do Meio Ambiente⁴ (SISNAMA), estabelecendo uma estrutura de gestão integrada das ações ambientais e possibilitando maior eficiência nos objetivos de conservação ambiental (BRASIL, 1981).

Havia uma pluralidade de categorias e concorrência entre organismos gestores com diferentes políticas para administração das Áreas Protegidas, e a necessidade de um esforço de sistematização (DRUMMOND *et al*, 2011). Depois de um longo trâmite que durou toda a década de 1990, tal esforço culminou na Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, também conhecida como Lei do SNUC, regulamentada pelo Decreto n.º 4.340 de 22 de agosto de 2002, que veio a sistematizar as categorias de UC em território nacional, como apresentadas no Quadro 1.3.

A Lei do SNUC regulamenta o art. 225, §1º, inciso III, da Constituição Federal, a qual define uma UC como:

"o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção" (BRASIL, 1988).

Somente em 2012 o Código Florestal brasileiro foi atualizado através da Lei n.º 12.651 de 25 de maio, com alterações quanto às dimensões das Reservas Legais e APP, permissão para implantação de pequena produção agrícola ou familiar de baixo impacto ambiental em áreas de Reserva Legal e APP, e incentivos econômicos aos produtores rurais que contribuem para a preservação ambiental em suas propriedades (BRASIL, 2012).

⁴ Conforme previsto no artigo 6º da PNMA, é a estrutura constituída pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental (BRASIL, 1981).

Quadro 1.3: Categorias e Características Básicas das UC conforme o SNUC.

Categorias	Características básicas
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	
Estação Ecológica	Prevê visita pública somente com finalidade educativa; realização de pesquisas científicas sob a autorização do órgão gestor.
Reserva Biológica	Preservação integral da biota e demais atributos; realização de pesquisas científicas; visita pública com objetivo educacional.
Parque Nacional	Preservação de ecossistemas naturais com grande relevância ecológica e beleza cênica; Realização de pesquisas científicas; desenvolvimento de atividades educacionais, de recreação e de turismo ecológico.
Monumento Natural	Preservação de sítios naturais raros e de beleza cênica; prevê visita pública.
Refúgio da Vida Silvestre	Proteger ambientes naturais, assegurando condições para a existência ou reprodução de espécies; realização de pesquisa científica; prevê visita pública.
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL	
Área de Proteção Ambiental	Proteger a diversidade biológica; disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais; realização de pesquisa científica; prevê visita pública.
Área de Relevante Interesse Ecológico	Abriga exemplares raros da biota regional; regular o uso dos recursos existentes.
Floresta Nacional	Uso múltiplo e sustentável dos recursos florestais; permite a permanência de populações tradicionais; realização de pesquisa científica; prevê visita pública.
Reserva Extrativista	Conciliação da sustentabilidade com atividades extrativistas tradicionais para subsistência; realização e incentivo de pesquisa científica; prevê visita pública.
Reserva de Fauna	Manejo econômico e sustentável dos recursos faunísticos; realização de pesquisa científica; prevê visita pública.
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Preservar a natureza e assegurar as condições para a reprodução das populações tradicionais; abriga populações tradicionais; permite e incentiva realização de pesquisa científica; permite e incentiva a visita pública.
Reserva Particular de Patrimônio Natural	Conservar a diversidade biológica; permite a realização de pesquisa; prevê visita com objetivos turísticos, recreativos e educacionais.

Fonte: adaptado de SILVA, 2012.

Porém, o SNUC ainda é o texto legal que contém o principal conjunto de normas que deve ser empregado quando se trata de UC no Brasil. A lei estabelece critérios e normas para criação, implantação e gestão das UC. E, segundo Drummond *et al* (2011), inovou ao dividir as UC em dois grandes grupos: as UC de Proteção Integral voltadas para o uso indireto dos recursos naturais, e as UC de Uso Sustentável onde fica permitido o uso controlado dos recursos naturais. O que não foi realmente uma inovação já que o Código Florestal de 1965 previra tal divisão, apenas utilizando outras denominações. A real inovação está na variedade de categorias incluídas em cada um desses dois grupos.

Um importante destaque que deve ser dado ao SNUC é pelo fato de que as categorias deste sistema brasileiro estão de acordo com os padrões e normas internacionais estabelecidos pela UICN. O SNUC surgiu da necessidade de se abarcar todas as categorias criadas em diferentes épocas, organismos e com objetivos diversos, estabelecendo assim um arcabouço legal para orientar os processos de criação, implantação e gestão das UC no Brasil (DRUMMOND *et al.*, 2011).

O SNUC prevê particularidades relativas aos níveis de restrição de uso dos recursos naturais entre UC de Proteção Integral e UC de Uso Sustentável. Para as UC de Proteção Integral a legislação é mais restritiva quanto aos limites das atividades permitidas e à regulamentação fundiária, que prevê a retirada integral da população das áreas públicas, dando ao Estado o poder sobre o território. O que em parte das UC de Proteção Integral existentes não ocorre de fato (CASTRO JR, COUTINHO e FREITAS, 2009). A principal incoerência na desapropriação das áreas públicas para implantação de UC é pelo fato do Estado remover os moradores e não dar-lhes alternativas às suas atividades tradicionais, bem como não atuar efetivamente na proteção das unidades criadas, desconectando o povo de seu território.

A transferência de poder sobre o território para o Estado, via de regra provoca o que Acseirad, Mello e Bezerra (2009) chamaram de “injustiça ambiental”, quando diferentes grupos sociais sofrem efeitos desproporcionais da proteção ambiental estatal, resultado da falta de efetiva participação democrática nos processos de elaboração e aplicação de políticas governamentais e das ações regulatórias de agências públicas.

Esse panorama, frequentemente, termina por gerar disputas entre governo e comunidades pelo controle do território, o que origina as mais sérias ameaças ao manejo de Áreas Protegidas, que são os conflitos pelo uso e propriedade da terra e a exploração dos recursos naturais de forma irregular (MORSELLO, 2008).

Esse cenário obscuro gera conflitos que, segundo Brandon *et al* (1998, *apud* BENSUSAN, 2006), envolvem atores de diferentes contextos culturais e sociais interessados na área, comunidades, gestores contra comunidades locais, comunidades estabelecidas contra grupos de fora da região; e também instituições – gestores x ONGs x operadores de turismo x empresas com atividades impactantes.

A ausência da participação popular nos processos decisórios e a falta de transparência por parte dos entes estatais, somados à rigorosidade legal quanto às restrições de posse e de uso das terras que compõem das UC de Proteção Integral, tornam-se um dos principais motivos geradores desses conflitos, e é um dos maiores desafios à implantação de UC de modo geral.

1.4. O USO DE SIG NO PLANEJAMENTO, GESTÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

A partir da década de 1960 as TIC surgiram no cenário acadêmico, vindo a tornarem-se o mais veloz e eficiente meio de disseminação de dados e informações para diversos locais e pessoas. Não podendo ser deixada de lado a aplicação as potencialidades das TIC nos esforços de conservação ambiental, como ressalta Machado (2006, p. 88) ao escrever que “os métodos e recursos da informática devem ser utilizados para a informação e o monitoramento ambientais”.

O geoprocessamento “pode ser definido como uma tecnologia, isto é, um conjunto de conceitos, métodos e técnicas erigida em torno de um instrumental disponível pela engenhosidade humana”, e tem como objetivo investigar de forma sistemática características geograficamente posicionadas de fatos e componentes contidos numa base de dados, permitindo o processamento destes dados em informações para o auxílio na tomada de decisões (SILVA e ZAIDAN, 2011, p. 19).

As tecnologias de geoprocessamento, nas quais são enquadrados os SIG, estão entre as especialidades das TIC que objetivam a disseminação de dados e informações ambientais, e consequentemente auxiliam nas atividades de planejamento, gestão e monitoramento, tornando-se uma poderosa ferramenta de suporte à pesquisa.

Os SIG são os aplicativos de computador que auxiliam na elaboração de mapas temáticos digitais que poderão vir a compor os atlas digitais. Existem aplicativos comercializados através do pagamento de licenças de uso, o mais conhecido é o ArcGIS da empresa ESRI, e aplicativos gratuitos como o QuantumGIS que é de livre utilização, ou seja, não exige qualquer tipo de pagamento para instalação, uso ou distribuição. Ambos possuem funcionalidades de geoprocessamento semelhantes, sendo que o ArcGIS possui funções mais avançadas em virtude dos investimentos feitos pela ESRI na área de pesquisa e desenvolvimento.

O início do uso das TIC foi acompanhado de perto por diversos ramos do saber, incluindo a cartografia, onde se buscou o emprego da cartografia assistida por computador em todas as fases de elaboração de mapas (MARTINELLI, 2011). A capacidade trazida pelos computadores de permitir o processamento de grandes quantidades de dados através de análises matemáticas e estatísticas foi o atrativo principal para os profissionais desta área.

No planejamento, gestão e monitoramento das UC, a aplicabilidade do SIG se destaca, por exemplo, no processo de zoneamento, no traçado de rotas ecoturísticas, na retratação da dinâmica na estrutura de uso da terra e ocupação do território, áreas de desflorestamento, identificação de áreas ideais para reflorestamento, entre diversas outras. Como ressalta Tabacow e Silva (2011), essa ferramenta permite esse leque de aplicabilidade que poderá contribuir sobremaneira no planejamento, nas pesquisas e nos estudos sobre meio ambiente.

Um SIG também tem aplicabilidade na adequação de propriedades rurais às exigências do Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012) pela identificação, espacialização, quantificação e monitoramento das áreas de Reserva Legal e APP, especialmente quando essas propriedades fazem parte de UC ou as margeiam.

Com o uso dos SIG, aumenta-se a velocidade no fluxo de informações, reduzindo o tempo entre as observações de campo e outros registros indiretos e a disponibilização dessas informações para o público (MARTINELLI, 2011). A troca e atualização mais ágil das informações permite que o processo de planejamento e gestão das UC sejam mais eficazes, uma vez que se reduz a probabilidade de se usar dados inconsistentes com a realidade.

A análise dos planos envolvem questões multidisciplinares e a subjetividade do planejador, ressaltando que uma ferramenta como um SIG não fornece respostas prontas, apenas auxilia na tomada de decisões, ao permitir “compreender melhor os fenômenos

naturais e suas inter-relações com a cultura humana [...] e o seu limite de inovação é o limite da mente humana” (SILVEIRA, 2004, p. 966). Faz-se necessário então a compreensão desta assertiva por parte do utilizador da ferramenta.

Um SIG traz outras vantagens do ponto de vista da economicidade no emprego dos escassos recursos humanos e financeiros. No processo de licenciamento ambiental, por exemplo, ao permitir o agente licenciador verificar visualmente na tela de um computador projetos que visem a construção, instalação ou ampliação de estabelecimentos e atividades consumidoras de recursos naturais, efetiva ou potencialmente poluidoras ou degradadoras. Tamanha facilidade evitaria custos desnecessários relativos ao deslocamento de equipes para fazer tal avaliação em campo, uma vez que poderia exigir da organização requerente apenas as coordenadas geográficas do projeto em questão.

Além das vantagens práticas para o órgão administrador da unidade, os SIG também podem auxiliar outras atividades voltadas à conservação ambiental, em especial pesquisas científicas e apoio a projetos com vistas à aquisição e produção de conhecimentos básicos e aplicáveis na área ambiental.

Os diversos instrumentos legais brasileiros contidos na PNMA refletem a importância de ferramentas tecnológicas computacionais de geoprocessamento. Um destes instrumentos é o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente, sistema responsável por gerir as informações na esfera do SISNAMA, que, conforme determina o MMA, deve atuar em três eixos principais:

- a) Desenvolvimento de ferramentas para disseminação de informações;
- b) Integralização de bases de dados e sistemas de informações, especificamente as ferramentas de geoprocessamento;
- c) O encorajamento na produção, sistematização e análise de estatísticas e indicadores ambientais arrolados às atribuições do MMA.

A relevância das ferramentas de geoprocessamento para a pesquisa ambiental é inegável, mais enfaticamente no campo da Geografia, Biologia, Ecologia e Agronomia, podendo ser ampliado esse leque para as áreas do planejamento territorial e da gestão ambiental (SILVA e ZAIDAN, 2011). Essas aplicações possibilitam a geração de um grande volume de dados e informações, e, conseqüentemente, a produção de mais conhecimento à respeito das UC (Quadro 1.4). Essa multiplicidade de disciplinas converge para um ramo do conhecimento que é o da TIC aplicado à gestão e planejamento ambiental.

Quadro 1.4: Áreas de Aplicação e Exemplos de Usos dos SIG.

Área de Aplicação	Exemplos de Aplicações
Mapeamento de biótipos	- Detecção de biótipos por meio de interpretação manual e digitalização de imagens no infravermelho - Balanço de áreas - Delimitação - Análise de alterações temporais
Proteção às espécies	- Mapas de localização de espécies das listas de extinção - Análise de modificações
Desenvolvimento do uso do solo	- Detecção de uso e cobertura do solo por meio de classificação de fotos aéreas e imagens de satélites - Análise de mudanças
Planejamento da paisagem	- Preparo de planos da condição atual e para a representação de cenários, para apoiar a tomada de decisão e para o planejamento de medidas
Detecção de substâncias tóxicas	- Análise da difusão de substâncias tóxicas - Emissores pontuais e areolares - Poluição sonora - Planejamento de tráfego e infraestrutura
Regulação de intervenções	- Avaliações de intervenções - Medidas de equilíbrio - Avaliação de variáveis
Análise da estrutura da paisagem	- Diversidade paisagística - Padrões de paisagem - Hábitats interconectados e isolados
Gerenciamento dos perigos à natureza	- Análise e avaliação de processos dos perigos à natureza e seus efeitos - Aplicação de medidas de proteção e aglomerações - Modelagem dos potenciais de perigo
Agricultura e florestas	- Recuperação florestal - Análise de safras - Utilização de adubos

Fonte: LANG e BLASCHKE, 2009, p. 47.

A tecnologia dos SIG aparenta trazer apenas facilidades, mas reside na capacidade de processamento de grandes massas de dados seu ponto fraco, pois os dados coletados de

diferentes fontes e ramos do conhecimento necessitam ser catalogados e classificados por especialistas de cada área para se tornarem informações verdadeiramente úteis. Neste ponto, o emprego de estudos multidisciplinares é basilar para a formação de uma base de dados consistente, completa e constantemente atualizada, que permita a criação de mapas digitais fiéis à realidade das UC, evitando assim planejamentos falhos e tomadas de decisões equivocadas.

Apesar dos benefícios que acompanham o uso de SIG nos processos de planejamento, gestão e monitoramento ambiental, o efetivo uso dessa tecnologia não tem sido evidenciado. Possivelmente, devido ao despreparo técnico e a própria escassez de recursos humanos para dar conta das inúmeras atribuições de gestão e monitoramento que eclodem com o acúmulo de atividades, sejam a explicação para tal.

1.4.1. O Atlas Digital como Ferramenta no Planejamento das UC

Atlas digital ou eletrônico é a denominação dada à ferramenta multimídia informatizada composta por uma coleção de mapas e informações (NOGUEIRA, 2009). A diferença básica por trás dos termos digital ou eletrônico no caso dos atlas está na forma de como esses mapas e informações são disponibilizados, em forma de mídia portátil (CD, DVD, pendrive) ou via rede de computadores, respectivamente. Um atlas digital objetiva a geração e visualização de dados e informações georreferenciadas para análise de fenômenos com expressão territorial. Esse recurso estratégico possibilita uma racionalização do estudo, planejamento, gestão e monitoramento ambiental.

O que caracteriza um atlas é a área geográfica estudada, a temática abordada e seu público alvo. As vantagens que tal ferramenta proporciona são a velocidade e facilidade na pesquisa de dados e informações, a liberdade na mudança de escala e formatos de apresentação dos mapas, mapas dinâmicos e interativos, a facilidade de transporte e meios de acesso, dentre outros. E as desvantagens de outrora se encontram superadas, como a qualidade gráfica dos mapas, velocidade de processamento das imagens e acessibilidade pelo público.

Os atlas digitais com a potencialidade proporcionada pelas TIC se tornaram importantes ferramentas para visualização de mapas e informações geográficas, permitindo que atividades de planejamento, gestão, pesquisa e EA se convertam em tarefas menos complexas e mais interativas para públicos de ramos do conhecimento diversos. Atendendo à

necessidade que existe de processamento de grande quantidade de dados com certa complexidade, com rapidez e precisão, e com possibilidade de atualização.

Barros (2010, p. 265), escreveu que o “princípio da publicidade (da informação) ambiental diz-se está em consonância com o princípio da prevenção e da precaução”. E as ferramentas tecnológicas de geoprocessamento permitem de forma ágil e interativa que informações sobre o meio ambiente possam ser disseminadas através de programas de educação e pesquisa, servindo também como facilitador no processo de planejamento ambiental.

Devido ao elevado número de dados e necessidade de georreferenciamento, isto é, a necessidade de atrelar a posição geográfica do local do dado coletado, para os pesquisadores da área ambiental,

“a aplicação de SIG tornou-se uma ferramenta poderosa que permite não somente maior rigor e precisão nas análises, mas também a atualização periódica desses dados num intervalo de tempo menor, gerando uma dinâmica contínua de monitoramento da área a ser protegida.” (SILVA e COSTA, 2011, p. 78)

Para Canhos, Canhos e Souza (2006), mais que uma necessidade, o georreferenciamento dos dados e informações é essencial no traçado de estratégias de conservação e uso sustentável dos recursos naturais, permitindo o direcionamento das pesquisas de campo e identificação e monitoramento de áreas susceptíveis à ameaças ambientais.

Dentre as contribuições de um atlas digital para as UC de Proteção Integral de Sergipe poderia destacar o auxílio ao reduzido contingente de técnicos responsáveis pelo monitoramento, o controle e planejamento, além de ser uma fonte para atividades de pesquisa científica e EA. O atlas também se apresenta como uma ferramenta colaborativa, visto que pesquisadores podem acrescentar suas contribuições oriundas de pesquisas, auxiliando inclusive no trabalho de atualização das bases de dados.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA

2. METODOLOGIA

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Estado de Sergipe, situado na região Nordeste brasileira, com área total de 21.915,17 Km², que corresponde a 0,26% do território nacional. Limitando-se ao norte pelo Estado de Alagoas tendo como divisor o Rio São Francisco, ao sul e oeste pelo Estado da Bahia, separados pelo Rio Real e pelo Rio São Francisco respectivamente, e a leste limitado pelo Oceano Atlântico. Existem, exclusivamente, em território sergipano, vinte UC, distribuídas entre federais, estaduais, municipais e particulares.

Sergipe possui seis UC de Proteção Integral, mas a pesquisa foi realizada somente nas unidades estaduais que possuem Plano de Manejo. As demais unidades serão apresentadas para caracterização com dados e informações coletadas da bibliografia e documentações. A redução do universo da pesquisa se deu pela necessidade de ter o Plano de Manejo como parâmetro para a análise do planejamento ambiental, e pela escassez de tempo para a pesquisa, visto que não seria possível uma pesquisa de campo satisfatória nas seis UC de Proteção Integral. Essas seis UC de Proteção Integral são:

- a) REBIO Santa Isabel e PARNASI, geridas pelo órgão federal, ICMBio;
- b) MONA Grota do Angico e RVS Mata do Junco, administradas na esfera estadual pela SEMARH;
- c) Parque Ecológico do Tramandai, gerido pela Secretaria de Meio Ambiente de Aracaju (SEMA);
- d) Parque Natural Municipal Lagoa do Frio, no Município de Canindé do São Francisco.

O MONA da Grota do Angico está situado em uma área que compreende os municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, no Sertão Sergipano, englobando áreas públicas e particulares. A unidade possui área de 2.138 hectares, e foi estabelecida pelo Decreto n.º 24.922 de 21 de dezembro de 2007 (SERGIPE, 2007). Essa UC é também constituída por áreas pertencentes aos assentamentos Monte Santo e Jacaré-Curitiba IV. A área abrange o bioma Caatinga e guarda relevantes aspectos históricos do início do Século XX. No MONA 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, 2011a)

No município de Capela localiza-se o RVS Mata do Junco que engloba áreas públicas e particulares. Lá é encontrado o macaco-guigó (*Callicebus coimbrai*), seu representante mais conhecido, e é onde está localizada a nascente do Rio Lagartixo, utilizado como principal fonte de abastecimento deste município. A unidade também abrange áreas pertencentes ao assentamento José Emídio (SEMARH, 2011b). Possui uma extensão de 894 hectares dividida em duas áreas, uma de 700ha e outra de 194ha, segundo o memorial descritivo de seu ato legal, estabelecido pelo Decreto n.º 24.994 de 26 de dezembro de 2007 (SERGIPE, 2007).

2.2. TÉCNICAS DE PESQUISA

Conforme ressalta Vasconcelos (2002), numa pesquisa interdisciplinar é relevante empregar diferentes técnicas de pesquisa a fim de ampliar as fontes de dados, evitando a limitação da investigação. Assim, buscando atingir os objetivos traçados, utilizou-se como meios: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, entrevista e pesquisa de campo.

2.2.1. Pesquisa Bibliográfica e Documental

A pesquisa bibliográfica é um meio necessário para se conduzir qualquer pesquisa científica, pois “busca conhecer, analisar e explicar contribuições sobre determinado assunto, tema ou problema” (MARTINS e THEÓPHILO, 2009, p.54), buscando-se até onde o conhecimento acumulado sobre o objeto de estudo foi alcançado (VASCONCELOS, 2002).

A pesquisa bibliográfica, além de não objetivar a repetição do que já foi estudado sobre determinado tema (MARCONI e LAKATOS, 2010), é um procedimento que permite ao pesquisador se familiarizar com temas que não fazem parte de sua formação acadêmica original, o que é de suma importância na pesquisa interdisciplinar.

Nesse sentido, o desenvolvimento da fundamentação teórica foi baseado na revisão da literatura sobre UC, SIG, zoneamento, planejamento e gestão ambiental. As fontes

para a pesquisa foram teses, dissertações, periódicos, artigos e livros, encontrados nas bibliotecas da UFS, na base de periódicos digitais da CAPES e banco digital de teses e dissertações da UFS e outras instituições de ensino superior.

A estratégia de pesquisa documental se caracteriza pela utilização de documentos como fonte de dados e informações e geralmente é produzida no âmbito governamental (MATTAR NETO, 1998). Esta estratégia se assemelha à pesquisa bibliográfica, porém se diferencia pela natureza das fontes (MARTINS e THEÓPHILO, 2009). Enquanto aquela utiliza fontes secundárias, ou seja, transcritas em livros, artigos científicos, e outros, a pesquisa documental é focada nas fontes primárias de dados, que ainda não passaram por um procedimento de análise.

Para atingirmos os objetivos traçados para a pesquisa documental, analisou-se e obtiveram-se dados e informações de documentos oficiais relativos às UC de Proteção Integral junto à SEMARH, bem como dados de dissertações, teses e outras publicações. Acrescentem-se as legislações federais e estaduais consultadas relacionadas às UC. Também foram consultadas documentações técnicas relacionadas às tecnologias que foram empregadas na manipulação dos dados georreferenciados e na organização e elaboração dos mapas digitais.

Além de dados documentais, também foram utilizados mapas e informações do Atlas de Recursos Hídricos do Estado de Sergipe versão 2013, do GeoCatálogo do MMA e dos Planos de Manejo das duas unidades pesquisadas.

2.2.2. Entrevista

As entrevistas seguiram o roteiro constante no Apêndice A e foram direcionadas aos coordenadores da SEMARH responsáveis pela gestão das duas UC de Proteção Integral pesquisadas, contendo perguntas semiestruturadas, onde se buscou analisar os dados já existentes em outros trabalhos e documentos, e coletar novas informações. Assim, buscou-se dados, principalmente quanto ao planejamento e gestão ambiental das unidades, além de entender como é a realidade desse processo do ponto de vista dos gestores.

Além das informações gerais a respeito dos entrevistados e das unidades pesquisadas, o roteiro de entrevista contemplou: legislação ambiental e instrumentos de

gestão, gestão das UC, situação fundiária, recursos naturais, ZA, turismo e EA, interferências antrópicas na área, bem como as perspectivas para o futuro.

Foram realizada duas visitas ao Coordenador Adjunto do MONA Grotta do Angico e uma visita à Coordenadora do RVS Mata do Junco durante período de 20 a 30 de maio de 2014 na sede da SEMARH. Os mapas inclusos no Plano de Manejo de ambas UC, não foram disponibilizados pela empresa contratada pelo Estado à secretaria o que gerou interesse por parte dos coordenadores pelo produto desta pesquisa.

2.2.3. Pesquisa de Campo

Essa atividade objetivou a caracterização do uso e cobertura do solo para atualização e interpretação das imagens de satélite utilizadas, e para o mapeamento das principais trilhas e pontos de visitação utilizados para atividades de EA e ecoturismo, permitindo a atualização dos mapas disponibilizados pelo Atlas Digital da Secretaria de Recursos Hídricos de Sergipe (SRH).

A pesquisa de dados em campo foi realizada no período de 01 a 10 de outubro de 2014 com 02 visitas em cada UC. Foram percorridas e mapeadas com auxílio do GPS as principais trilhas utilizadas para visitação pública e foram georreferenciados pontos de interesse para a pesquisa como: instalações administrativas, locais de visitação, locais utilizados para pesquisa científica e sinais de interferência antrópica.

Na pesquisa foi utilizado equipamento GPS de navegação que utiliza as constelações de satélites dos sistemas GPS e Glonass. Esse equipamento foi escolhido em função de seu custo de aquisição e por disponibilizar um nível de precisão entre 3 e 5 metros, em detrimento de um GPS geodésico que, apesar da precisão centimétrica, possui um custo elevado. Com o dispositivo foram registrados pontos de referência para identificação do tipo de uso e cobertura do solo, bem como para o georreferenciamento das imagens de satélite.

Além da coleta de dados geográficos, foi realizado o registro fotográfico para ilustração da pesquisa e detecção de situações, evidências e fatos não levantados nas entrevistas ou nos produtos de sensoriamento remoto. Os levantamentos foram anotados no Registro de Observação da UC (Apêndice B).

2.3. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

O Datum utilizado na pesquisa foi o SIRGAS 2000, por ser o sistema padrão único a ser empregado no Brasil a partir de 2015, conforme resolução do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2013), e ser compatível com a tecnologia de posicionamento de satélites empregada no sistema GPS. O Sistema de Coordenadas selecionado foi o sistema cartesiano Universal Transversa Mercator (UTM), por ser o mais empregado em pesquisas que envolvam SIG (FITZ, 2009).

Uma particularidade em estudos de geoprocessamento no Estado de Sergipe se dá pelo fato da totalidade da área territorial estar situada na Zona 24S. Assim, foi desnecessária a realização de exaustivos cálculos de correção do Fator de Deformação de Escala que se apresenta quando utilizamos cartas adjacentes, ou seja, cartas que englobem mais de uma zona (FITZ, 2009).

A escala empregada para os mapas do RVS Mata do Junco foi de 1:60.000, e para o MONA Grota do Angico foi de 1:105.000. Esses valores de escala foram definidos para melhor visualização em grande escala quando impressos.

Uma das principais vantagens de se utilizar um SIG computadorizado é pelo fato de não necessitar a fixação de uma única escala aos mapas, pois o programa permite utilizar qualquer escala dinamicamente, ou seja, pode-se alterá-la na medida da necessidade através da funcionalidade *zoom in* e *zoom out*. Desse modo, não foi definida uma escala fixa para os mapas digitais.

Para a confecção dos mapas digitais e organização do atlas, foi empregado o software QuantumGIS versão 2.4.0 codinome Chugiak, aplicativo gratuito de uso livre.

Os mapas digitais pré-existentes foram obtidos a partir do Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe versão 2013, elaborado pela SRH e no GeoCatálogo do MMA (2014) que fornecem mapas temáticos e dados geoestatísticos no contexto nacional, como relevo, vegetação, estatísticas de desmatamento, UC por bioma, localização dos centros de pesquisa, dentre outras. Também foram utilizados mapas complementares contidos nos Planos de Manejo das UC de Proteção Integral estudadas e de outras teses e dissertações.

Para aferir e retificar os mapas da SRH, foram utilizadas imagens da constelação de satélites RapidEye capturadas no ano 2011, com resolução espacial de 6,5m multiespectral,

com 5 faixas espectrais. As imagens também foram utilizadas para o mapeamento do uso e cobertura do solo através do software Global Mapper versão 15. Quando necessária a conversão entre sistemas de coordenadas diferentes, foi utilizada a calculadora geográfica disponibilizada de forma on-line pelo INPE (2014).

O dispositivo GPS utilizado para a coleta de pontos geográficos foi o modelo GPSMAP 64s, do fabricante Garmin, que utiliza os sistemas de posicionamento por satélites GPS e Glonass, que utilizados simultaneamente podem aperfeiçoar a precisão e velocidade na determinação de um ponto no terreno, o que fez a diferença na redução de tempo para a coleta das coordenadas, principalmente nas áreas sombreadas de mata densa.

Para os registros fotográficos foi utilizada uma câmera fotográfica marca Sony, modelo SteadyShot DSC-W320. As fotografias foram tiradas com resolução de 5.0 megapixels na proporção 4:3.

2.4. ESCOLHA, LEVANTAMENTO E OBTENÇÃO DOS DADOS

O Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002) sugere o levantamento de dados e informações básicas para a elaboração do Plano de Manejo em suas diversas fases. Além de dados sugeridos no roteiro, acrescentaram-se outros relevantes na tomada de decisões para o planejamento ambiental. Foram considerados para a elaboração dos mapas os seguintes aspectos:

- e) Geobiofísicos: geologia, geomorfologia, pedologia, hidrografia, curvas de nível;
- f) Socioeconômicos: uso e cobertura, UC, divisão política, assentamentos, rede viária, ameaças, ZA.

Os dados foram obtidos a partir do Atlas de Recursos Hídricos de Sergipe, dos Planos de Manejo das unidades, da fotointerpretação e mapeamento das imagens de satélite, e coube ao pesquisador a construção das bases de dados e mapas digitais relacionados aos temas de potencialidades, principais ameaças, ZA.

Para a elaboração do atlas digital, observou-se dados relevantes no processo de planejamento e gestão de UC, seguindo as instruções recomendadas no Anexo 4 do Roteiro Metodológico de Planejamento – Critérios básicos para elaboração de cartografia básica e

mapas temáticos (IBAMA, 2002), para a formulação das diversas fases do Plano de Manejo. Os mapas temáticos digitais originais utilizados foram catalogados conforme o Quadro 2.1.

Quadro 2.1: Mapas Temáticos por Fonte da Base de Dados.

Fonte	Tema
Atlas de Recursos Hídricos de Sergipe (SRH, 2013)	Sedes Municipais, Municípios, Limite Estadual, Estuários e Rio São Francisco, Lagos e Reservatórios, Rios Principais, Rios da Bacia Hidrográfica (BH) do Rio São Francisco, BH do Rio Japarutuba, UC, Rodovias Estaduais, Rodovias Federais, Ferrovias, Geomorfologia, Geologia, Pedologia, Curvas de Nível 10m
Planos de Manejo da RVS Mata do Junco e MONA Grota do Angico (SEMARH, 2011a e 2011b)	Localidades, Nascentes, Estradas Vicinais, Ameaças
INCRA, 2012	Assentamentos
Pesquisa de Campo, 2014	Trilhas

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Antes da pesquisa de campo, solicitou-se as devidas autorizações para pesquisa junto ao órgão gestor estadual conforme consta no Anexo A. As visitas às unidades foram realizadas no período de 01 a 10 de outubro de 2014, contando com auxílio dos mapas existentes nos respectivos Planos de Manejo e as imagens dos satélites RapidEye para identificação de pontos de interesse, trilhas e uso e cobertura do solo, para posterior fotointerpretação.

Depois de finalizada a visita a cada unidade, os dados foram transferidos para o computador através do software BaseCamp do mesmo fabricante do aparelho GPS, a Garmin. Os dados foram então tratados e filtrados, e posteriormente exportados no formato Formato GPS eXchange (GPX). No software QuantumGIS a camada de dados do GPS foi convertida para o formato *Shapefile* e outras informações originárias das observações de campo foram incorporadas ao mapa.

2.5. DIGITALIZAÇÃO DOS MAPAS

Após reunir os produtos cartográficos necessários para criação do Atlas Digital das UC de Proteção Integral de Sergipe, tais quais: mapas digitais, mapas impressos digitalizados e georreferenciados, imagens de satélites e pontos geográficos coletados *in loco*; foi possível gerar e elaborar mapas específicos para cada UC pesquisada de modo a auxiliar nas atividades de planejamento e gestão ambiental.

Os mapas do Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe (SRH, 2013) foram utilizados como base cartográfica, porém em virtude de o objetivo inicial dos organizadores deste atlas ter sido o de reunir dados e informações georreferenciadas sobre recursos hídricos no Estado, alguns mapas distintos deste tema precisaram de atualizações e correções.

Para resolver as deficiências da base cartográfica, foi necessária a obtenção de imagens de satélite e mapas complementares de outras fontes. As imagens de satélite foram obtidas a partir do GeoCatálogo do MMA (2014) que disponibiliza, a entes públicos governamentais conveniados, imagens dos satélites RapidEye, pertencentes à empresa alemã RapidEye AG. Vale ressaltar que essas imagens de satélites não foram publicadas neste trabalho em virtude de restrições quanto a direitos autorais. Tais imagens foram empregadas para o mapeamento de uso e cobertura do solo e realizar retificações nos mapas temáticos do Atlas da SRH e das outras fontes, reunindo um conjunto de mapas para compor o Atlas Digital das UC de Proteção Integral do Estado de Sergipe, fruto desta pesquisa.

Mapas complementares foram obtidos dos catálogos do CSR/IBAMA, das bases de geoprocessamento do MMA e do ICMBio, e dos Planos de Manejo. Esses mapas serviram para incrementar com novos dados o atlas proposto, retificar dados inconsistentes, atualizar informações e comparar as informações produzidas na pesquisa com estudos já existentes nas UC pesquisadas.

Os mapas gerados englobaram um raio de até 3,0km a partir dos limites das UC, correspondendo à ZA conforme previsto na Resolução CONAMA n.º 428/2010, excluindo-se as áreas que passam além do território sergipano, caso do MONA Grota do Angico onde esse limite normativo avançaria no território do Estado de Alagoas, sendo o Rio São Francisco o limitador desta zona.

Com a geração dos mapas de ZA para as duas UC e posteriores sobreposições de outros mapas temáticos foi possível observar as dificuldades encontradas para a efetiva aplicabilidade da CONAMA n.º 428/2010, uma vez que dentro dos limites estabelecidos na resolução encontram-se povoamentos, a sede municipal de Capela, áreas de plantio de monocultura de cana-de-açúcar e uso de agrotóxicos, que contribuem diretamente para o descumprimento dos objetivos de uma ZA.

Para a confecção dos mapas digitais que compõem o atlas proposto, foi utilizada a funcionalidade “Cortar” do software QuantumGIS. Assim cada novo *shapefile* foi gerado a partir da intersecção da área da ZA de cada unidade sobre os mapas temáticos existentes.

Tendo em vista que o planejamento ambiental não foi o objetivo original dos técnicos da SRH no desenvolvimento do Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, novos mapas foram criados a partir da fotointerpretação das imagens de satélite, do levantamento de campo e pelo uso das ferramentas de geoprocessamento do software QuantumGIS, de modo que o atlas digital proposto possuísse uma maior amplitude de informações necessárias para subsidiar o planejamento e a gestão ambiental. Os novos mapas digitais criados foram:

- a) Uso e Cobertura do Solo;
- b) Zona de Amortecimento;
- c) Potencialidades;
- d) Principais Ameaças.

O mapeamento do uso e cobertura do solo foi necessário em virtude de os mapas existentes no Atlas Digital da SRH estarem desatualizados, e foi realizado através da fotointerpretação das imagens de satélite RapidEye capturadas em 2011. As correlações espaciais foram feitas com auxílio do software Global Mapper versão 15 cujas informações necessitaram ser atualizadas e interpretadas a partir de pesquisa de campo.

O mapa da ZA foi elaborado com auxílio da funcionalidade *Buffer* que permitiu desenhar automaticamente a partir da linha delimitadora da área da UC, dois limites para esta zona, uma com 2,0 km e outra com 3,0 km, conforme o estabelecido pela Resolução CONAMA n.º 428/2010 (CONAMA, 2010). Ressalte-se que essas delimitações não existem oficialmente para as UC de Proteção Integral pesquisadas.

Para a geração dos mapas de potencialidades e principais ameaças, foram reunidos os dados de mapas já elaborados conforme correspondência do Quadro 2.2.

Quadro 2.2: Composição dos Mapas de Potencialidades e Principais Ameaças.

Mapa Temático Originário	Dados Extraídos
POTENCIALIDADES	
Uso e Cobertura do Solo	Floresta Ombrófila Densa, Mata Ciliar, Caatinga Arbustiva Arbórea, Caatinga Arbustiva, Corpos d'Água.
Hidrografia	Rios Principais, Rios Secundários, Nascentes.
PRINCIPAIS AMEAÇAS	
Uso e Cobertura	Pastagens, Cultivos, Áreas Degradadas, Povoados/Distritos, Sede Municipal.
Ameaças ⁵	Desmatamento, Caça, Poluição, Atividades Incompatíveis, Extração Vegetal, Animais Domésticos, Exploração Mineral, Retirada do Mastro, Conflitos Sociais, Exploração Turística Inadequada.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Os mapas de aspectos geológicos, aspectos geomorfológicos, principais tipos de solos, altimetria e assentamentos rurais para as UC de Proteção Integral pesquisadas, foram gerados a partir a intersecção dos mapas temáticos do Atlas Digital da SRH (2013) e do INCRA (2012) através da funcionalidade de geoprocessamento ‘Cortar’ do QuantumGIS, sobre a camada com a delimitação da ZA de 2,0km e 3,0km para ambas as unidades. No mapa de Principais Tipos de Solos optou-se por utilizar um padrão de cores diferente do empregado no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), em virtude da quantidade reduzida de tipos de solos encontrados em ambas as UC que, pela proximidade entre as tonalidades de cores da classificação oficial, prejudicaria a visualização das informações.

A análise e interpretação foram realizadas através da visualização das informações georreferenciadas diretamente nos mapas gerados e aquelas pesquisadas nas bibliografias e documentações públicas sobre as UC de Proteção Integral e municípios alcançados pela ZA das unidades. As principais fontes bibliográficas e documentais foram o Atlas de Recursos Hídricos de Sergipe (SEMARH, 2013), os Planos de Manejo das UC pesquisadas (SEMARH, 2011), o Diagnóstico Florestal de Sergipe (SEMARH, 2012) e os diagnósticos dos municípios de Capela, Canindé do São Francisco e Poço Redondo (BONFIM, COSTA e BENVENUTI, 2002a, 2002b e 2002c).

⁵ Segundo mapeamento e classificação constantes no Plano de Manejo das UC de Proteção Integral pesquisadas.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

3. RESULTADOS

3.1. AS UC DE PROTEÇÃO INTEGRAL EM SERGIPE

Segundo o Diagnóstico Florestal de Sergipe, realizado em 2012, a cobertura vegetal nativa encontra-se preocupantemente fragmentada, correspondendo em sua totalidade a 13,03% da extensão territorial do estado (SEMARH, 2012). O estudo 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 (Quadro 3.1). Destas unidades, as 06 (seis) de Proteção Integral correspondem a 1,57% do território sergipano, ilustradas na Figura 3.1, 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. Ressalta-se que o Parque Ecológico do Tramandai não aparece na figura em virtude de sua pequena área não poder ser visualizada na escala apresentada.

Ressalta-se que o MONA do Rio São Francisco, apesar de se encaixar nos critérios definidos para a área de estudo, não foi arrolado por escolha do pesquisador em limitar o trabalho às unidades que possuem toda sua área integralmente em território sergipano. No caso desta unidade, sua área total se estende pelos Estados de Alagoas e Bahia, o que implicaria em maiores custos e disponibilidade de tempo para a conclusão da pesquisa.

Na prática, nem todas as UC localizadas em Sergipe estão implementadas, pois algumas não sofrem ações de conservação por parte dos órgãos ambientais, inexistindo inclusive Plano de Manejo. Existem ainda problemas de sobreposição de unidades, caso da APA do Litoral Norte sobrepondo a REBIO Santa Isabel, o que pode ocasionar problemas quanto à responsabilidade pela gestão das áreas.

Quadro 3.1: UC no Estado de Sergipe

Unidade de Conservação	Administração	Área (ha)	Documento Legal	Localização	Domínio
PROTEÇÃO INTEGRAL					
Parque Nacional Serra de Itabaiana	Federal	7.966,00	Decreto S/N de 15/06/2005	Areia Branca, Itabaiana, Laranjeiras, Itaporanga D'Ajuda, Campo do Brito	Mata Atlântica
REBIO Santa Isabel	Federal	5.888,81 ⁶	Decreto n.º 96.999 de 20/10/1988	Pirambu e Pacatuba	Mata Atlântica
MONA Grota do Angico	Estadual	2.138,00	Decreto n.º 24.922 de 21/12/2007	Poço Redondo e Canindé do São Francisco	Caatinga
RVS Mata do Junco	Estadual	894,76	Decreto n.º 24.944 de 26/12/2007	Capela	Mata Atlântica
Parque Ecológico do Tramandai	Municipal	4,10	Decreto n.º 112 de 13/11/1996	Aracaju	Mata Atlântica
Parque Natural Municipal de Lagoa do Frio	Municipal	278,99	Decreto n.º 041 de 23/10/2001	Canindé do São Francisco	Caatinga
USO SUSTENTÁVEL					
Floresta Nacional do Ibura	Federal	144,02	Decreto S/N de 19/09/2005	Nossa Senhora do Socorro	Mata Atlântica
APA do Morro do Urubu	Estadual	213,87	Decreto n.º 13.713 de 16/06/1993	Aracaju	Mata Atlântica
APA do Litoral Norte ⁷	Estadual	47.312,25	Decreto n.º 22.995 de 09/11/2004	Pirambu, Japoatã, Pacatuba, Ilha das Flores, Brejo Grande	Mata Atlântica
APA do Litoral Sul	Estadual	48.095,17 ⁸	Decreto n.º 13.468 de 22/01/1993	Itaporanga D'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhy, Indiaroba	Mata Atlântica
APA da Foz do Rio Vaza-Barris – Ilha do Paraíso e da Paz ⁹	Estadual	Sem delimitação territorial	Lei n.º 2.795 de 30/03/1990	Itaporanga D'Ajuda	Mata Atlântica

⁶ Atualizado a partir da proposta de retificação da REBIO Santa Isabel (ICMBio, 2010).

⁷ Aguardando regularização do MMA (SILVA, 2012).

⁸ Atualizado a partir do Memorial Descritivo elaborado em 2011 (SERGIPE, 2013).

⁹ Em processo de recategorização para Reserva de Desenvolvimento Sustentável (SILVA, 2012).

APA do Rio Sergipe ¹⁰	Estadual	Sem delimitação territorial	Lei n.º 2.825 de 23/07/1990	Aracaju, Barra dos Coqueiros	Mata Atlântica
RPPN Fonte da Bica	Particular	13,72	Portaria n.º 99-N do IBAMA de 14/09/1999	Areia Branca	Mata Atlântica
RPPN Bom Jardim (Mata 01) e Tapera (Mata 02,03 e 04)	Particular	297,05	Portaria n.º 102 do IBAMA de 20/12/2006	Santa Luzia do Itanhy	Mata Atlântica
RPPN Marinheiro (Mata 01 e 02) e Pedra da Urça (Mata 03)	Particular	174,26	Portaria n.º 04 do IBAMA de 10/01/2007	Santa Luzia do Itanhy	Mata Atlântica
RPPN Dona Benta e Seu Caboclo	Particular	23,60	Portaria n.º 17 do ICMBio de 27/08/2010	Pirambu	Mata Atlântica
RPPN do Caju	Particular (Embrapa)	763,37	Portaria n.º 04 do ICMBio de 17/01/2011	Itaporanga D'Ajuda	Mata Atlântica
RPPN Pirangy	Particular	13,59	Portaria n.º 135 do ICMBio de 18/12/2012	Itabaianinha	Mata Atlântica
RPPN da Lagoa Encantada do Morro da Lucrécia	Particular	10,75	Portaria n.º 92 do ICMBio de 21/11/2011	Pirambu	Mata Atlântica
RPPN Campos Novos	Particular	102,77	Portaria n.º 03 do ICMBio de 24/01/2014	Carira	Caatinga

Fontes: Atualizado pelo autor a partir das informações de SILVA, 2012; SRH, 2013; SERGIPE, 2007; ICMBio, 2010; SIMRPPN/ICMBio, 2014.

¹⁰ Em processo de recategorização para Área de Relevante Interesse Ecológico (SILVA, 2012).

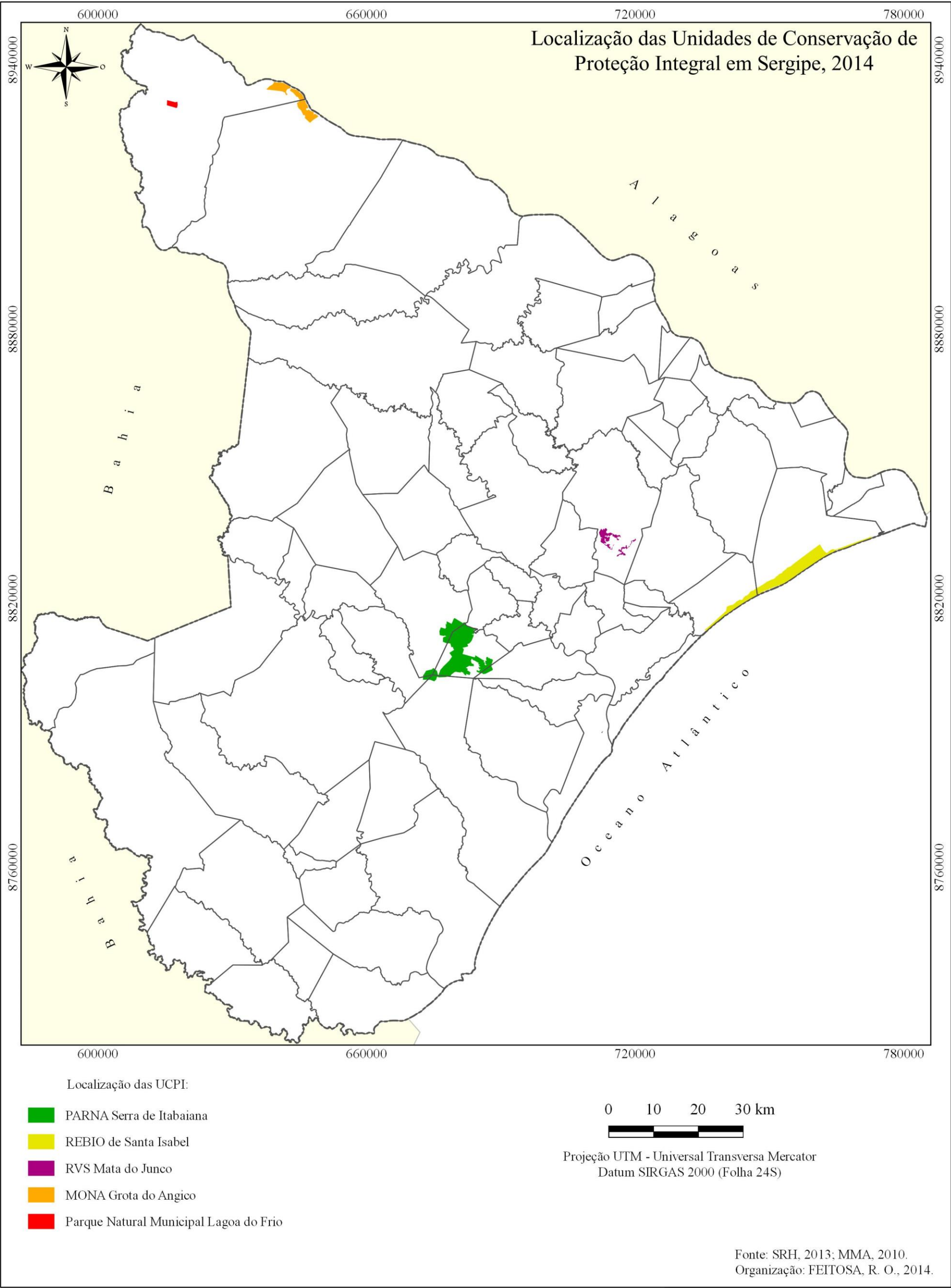


Figura 3.1: Localização das Unidades de Conservação de Proteção Integral em Sergipe.

Destarte o Estado de 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 poucas UC de Proteção Integral sergipanas guardam peculiaridades relevantes do ponto de vista ambiental.

O PARNASI foi estabelecido na região agreste do Estado em 1990 pelo IBAMA, inicialmente como Estação Ecológica, está inserido nos municípios de Areia Branca, Itabaiana, Laranjeiras, Itaporanga D'Ajuda e Campo do Brito. Essa primeira categorização gerou um impacto nas populações dos municípios próximos, que em tempos anteriores à demarcação da UC usufruíam daquela área para atividades de lazer e recreativas em contato com a natureza sem nenhuma restrição (SANTANA, 2002), pois essa classificação restringe totalmente o acesso para visitas públicas na área.

Esse parque é a maior UC de Proteção Integral de Sergipe que abrange a vegetação de Mata Atlântica, que fora exaustivamente explorada no Estado desde a colonização, vindo a ser paulatinamente substituída por cultivos e pastagens (GOMES *et al*, 2006). Apesar disso, a UC guarda áreas em excelente estado de preservação, possuindo riachos e quedas d'água (Figuras 3.2 e 3.3). No Estado, segundo o Diagnóstico Florestal de Sergipe (SEMARH, 2012), as florestas estacionais (arbóreas e em regeneração), vegetação característica da Mata Atlântica, correspondem a apenas 1,66% do território estadual.

A unidade foi recategorizada em julho de 2005 como Parque Nacional, e se encontra sob administração do ICMBio, permitindo assim atividades de visitação pública, de lazer e recreativas conforme preceitua o SNUC. O PARNASI vive sob a pressão das atividades permitidas para a categoria de UC (visitação pública, de lazer e recreativas) (Figuras 3.4 e 3.5), porém sem o devido acompanhamento ou controle. Existe também o risco constante de queimadas em função das propriedades rurais do entorno, como as que ocorreram em 2012 e 2013 quando foram perdidos, respectivamente, 200 e 90 hectares de mata nativa (SOUZA, 2012; OLIVEIRA, 2013). Há ainda as ameaças da extração vegetal e faunística, além, principalmente, do acesso à visitação de forma desordenada. Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), o PARNASI ainda não possui Plano de Manejo, o que torna ainda mais preocupante a situação da unidade frente a essas ameaças.

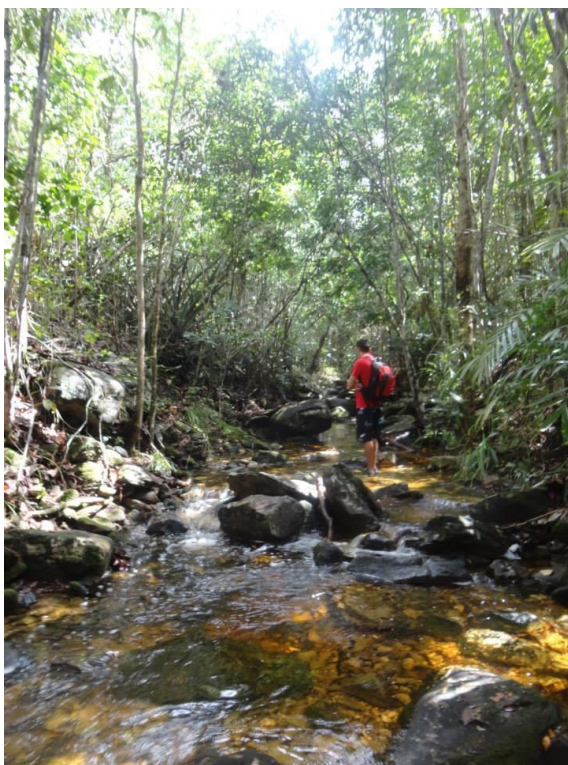


Figura 3.2: Riacho Água Fria no PARNASI, em Itabaiana.

Fonte: Pesquisa de campo, 2013.



Figura 3.3: Vegetação de Mata Atlântica no PARNASI, em Itabaiana.

Fonte: Pesquisa de campo, 2013.



Figura 3.4: Queda d'água do Poço das Moças no PARNASI, em Itabaiana.

Fonte: Pesquisa de campo, 2013.



Figura 3.5: Vandalismo no Poço das Moças no PARNASI, em Itabaiana.

Fonte: Pesquisa de campo, 2013.

A REBIO Santa Isabel é a UC de Proteção Integral mais antiga do estado, criada em 1988 com o objetivo de proteger espécies de tartarugas marinhas que eram intensamente capturadas por pescadores, e tinham seus ovos recolhidos dos ninhos para o consumo e comercialização em bares e restaurantes do município.

A área da reserva está localizada entre as barras dos rios Japarutuba e do Funil, inserida nos municípios de Pirambu e Pacatuba. Na unidade está localizada a mais antiga base do Projeto Tartaruga Marinha do Brasil (TAMAR) (Figura 3.6), instalada em 1982, garantindo, em especial, a tartaruga marinha da espécie Oliva (*Lepidochelys olivacea*) que possui como área de desova quase que exclusivamente o litoral sergipano e seu status no Brasil ainda é classificado como “em perigo” (PROJETO TAMAR, 2014).

Mesmo depois de intensos esforços do Projeto TAMAR junto à população local com ações de EA, a região ainda sofre com outros tipos de ameaças como as invasões da área, o acesso não autorizado nas áreas de desova, perseguição às tartarugas, poluição das praias e exploração de hidrocarbonetos (GOMES *et al*, 2006; PROJETO TAMAR, 2014).

Apesar dos percalços, o Projeto TAMAR em Sergipe alcançou neste em 2014 uma marca histórica de extrema importância para a conservação das tartarugas marinhas, com a procriação em uma única temporada reprodutiva de 600.000 filhotes de tartaruga (JORNAL DA CIDADE, 2014) (Figura 3.7). A UC conta com programas de EA desenvolvidos pelo Projeto TAMAR ligados ao ensino formal de escolas públicas do município e à comunidade do entorno, e atividades educativas para os visitantes; possui também um programa de apoio a grupos folclóricos locais (ICMBio, 2014).



Figura 3.6: Instalações da REBIO Santa Isabel e vista parcial da UC em Pirambu.

Fonte: Pesquisa de campo, 2013.



Figura 3.7: Soltura de filhotes de tartarugas marinhas na REBIO Santa Isabel, em Pirambu.

Fonte: PROJETO TAMAR, 2014.

O RVS Mata do Junco, no município de Capela, é constituído por uma área total aproximada de 894,76 ha, abrangendo um remanescente de Mata Atlântica. A unidade também possui áreas em estágio de regeneração devido à intensa exploração de madeira ao longo do período entre a desativação da Usina Santa Clara e a criação da UC (SOUZA, 2011; SANTOS e LEITE, 2012). A área é constituída por áreas públicas e particulares, com a situação fundiária totalmente regularizada, sendo 70% de área pública e 30% particular (ICMBio, 2014).

Seu Plano de Manejo foi criado em 2011, e dentre os objetivos deste tipo de categoria, visa a pesquisa científica, a visitação pública, principalmente na Trilha do Visgueiro (Figura 3.8), onde é possível observar espécies vegetais da Mata Atlântica, e a proteção do ambiente natural assegurando as condições necessárias para a existência e reprodução do macaco-guigó (*Callicebus coimbrai*), espécie classificada conforme os critérios do MMA como “criticamente em perigo” (Figura 3.9), e das aves: beija-flor-de-costas-violeta (*Thalurania watertonii*) classificada como “quase ameaçada”, olho-de-fogo-rendado (*Pyriglena atra*) como “em perigo” e chorozinho-do-papo-preto (*Herpsilochmus pectoralis*) classificada como “vulnerável” (MMA, 2008).

A RVS Mata do Junco também guarda 14 nascentes, inclusive a nascente da principal fonte de abastecimento de água do município de Capela, o Rio Lagartixo (SEMARH, 2011b). Fato que aumenta a importância da unidade na manutenção de bens e serviços ambientais.

Esta UC de Proteção Integral está sujeita a diversas pressões sociais e econômicas que interferem nas ações de conservação (Figura 3.10). No entorno da UC existem 08 agrovilas do Assentamento José Emídio e mais 09 povoados, que sempre possuíram estreita relação com a mata e a exploração de seus recursos (SOUZA, 2011). Na borda no sentido leste-sudoeste, a unidade é margeada pela rodovia SE-226 que foi construída antes do estabelecimento da ZA (SANTOS e LEITE, 2012). Existem ainda plantações de cana-de-açúcar e a usina de beneficiamento Junco Novo no entorno da unidade, ressaltando-se que sua Reserva Legal faz parte da UC, respondendo pela área particular que a compõe (Figura 3.11).



Figura 3.8: Início da Trilha do Visgueiro na RVS Mata do Junco em Capela.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

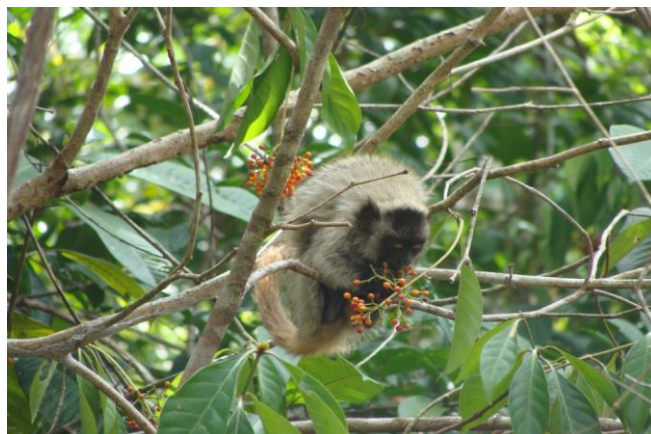


Figura 3.9: Macaco-guigó (*Callicebus coimbrai*) na RVS Mata do Junco em Capela.

Fonte: INFONET, 2012.



Figura 3.10: Deposição de resíduos no entorno da UC, em Capela.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.



Figura 3.11: Entrada da Usina Junco Novo, em Capela.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

O MONA Grota do Angico situa-se no Alto Sertão Sergipano, nos municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo, às margens do Rio São Francisco. Esta UC de Proteção Integral, sob administração estadual, abrange o domínio de Caatinga (Figura 3.12), e seu Plano de Manejo foi elaborado em 2011. Além da proteção da biodiversidade, esta categoria tem por objetivo conservar elementos da cultura com vistas à pesquisa científica, visitação pública e EA.

Nos limites da UC 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). Animais silvestres podem ser vistos e ouvidos em diversos pontos da unidade (Figura 3.13). 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. Em Sergipe existem quatro UC que abrangem este domínio.

Este MONA guarda um sítio de valor nacional histórico e cultural, a Grota do Angico (Figura 3.14), 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 Grota do Angico (Figura 3.15).

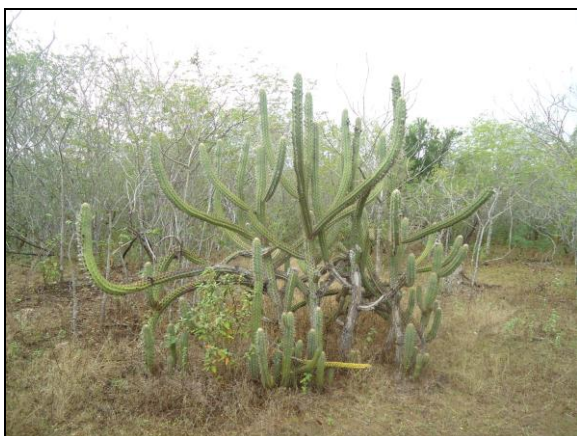


Figura 3.12: Vegetação de Caatinga, em Canindé do São Francisco .
Fonte: Pesquisa de campo, 2014.



Figura 3.13: Jiboia (*Boa constrictor*) na Trilha do Cangaço, em Canindé do São Francisco.
Fonte: Pesquisa de campo, 2014.



Figura 3.14: Grota do Angico, em Canindé do São Francisco.
Fonte: Pesquisa de campo, 2014.



Figura 3.15: Visitantes na Grota do Angico, em Canindé do São Francisco.
Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Segundo avaliação do IBAMA sobre as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade brasileira (IBAMA, 2002), o PARNASI, a REBIO Santa Isabel e a RVS Mata do Junco encontram-se em áreas estabelecidas como de muito alta ou extrema prioridade e importância para a conservação da biodiversidade no Brasil. O MONA Grota do Angico se situa em área identificada como insuficientemente conhecida.

Tal avaliação vem reforçar a necessidade de implementação de políticas de conservação mais eficazes e promoção de pesquisas que visem à produção de mais informações sobre a biodiversidade e o meio físico dos diversos domínios naturais brasileiros, em especial a Caatinga por ser a menos estudada.

Nas UC de Proteção Integral MONA Grota do Angico e RVS Mata do Junco, 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 (Tabela 3.1), sendo que a maior parte desses funcionários é terceirizada e se dedicam basicamente à atividade de vigilância das instalações.

Tabela 3.1: Quantitativo de funcionários no MONA Grota do Angico e RVS Mata do Junco.

UC de Proteção Integral	Funcionários Efetivos	Terceirizados	Total
MONA Grota do Angico	03	11	14
RVS Mata do Junco	02	10	12

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

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).

Os escassos recursos humanos para a manutenção das ações de manejo das UC e as pressões antrópicas aos ecossistemas sergipanos não diferem do restante do país. A maior parte da cobertura vegetal nativa foi reduzida a pequenos fragmentos desconectados, ao passo que era substituída por pastagens e cultivos (SILVA, 2012). Além da intensa exploração vegetal para a geração de energia em padarias, indústrias e olarias, construção civil e atividades culturais ligadas aos festejos juninos (SEMARH, 2012; GOMES *et al*, 2006). E este pouco que resta ainda se encontra seriamente ameaçado, mesmo que inseridas em UC.

Destarte as limitações enfrentadas pelas unidades federais e estaduais, as UC de Proteção Integral administradas à nível municipal apresentam panoramas ainda mais preocupantes. Em Sergipe existem duas unidades com esta característica: o Parque Ecológico do Tramandai e o Parque Natural Municipal Lagoa do Frio. Mesmo com pequenas extensões, estas unidades sofrem com sérios problemas de abandono e degradação que demandam ações de conservação mais efetivas, a fim de que cumpram sua finalidade ambiental. Um ponto comum entre essas UC de Proteção Integral é o fato de ambas não constarem no CNUC e, por conseguinte, haver pouca disponibilidade de informações oficiais por parte do MMA e mesmo pelos órgãos gestores municipais.

Apenas em 08 de fevereiro de 2013 foi criada a SEMA, em através da Lei n.º 4.359/13 (ARACAJU, 2013a), e a primeira ação em relação ao Parque Ecológico do Tramandai, foi a instauração de processo administrativo para apuração de irregularidades e criação de uma comissão com objetivo de monitorar a área e realizar estudos técnicos frente ao elevado nível de degradação do parque (ARACAJU, 2013b).

Com relação ao órgão municipal de meio ambiente do município de Canindé do São Francisco, não foram encontradas referências sobre a criação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Canindé do São Francisco no site oficial de sua prefeitura, inviabilizando a obtenção de maiores informações.

O Parque Ecológico do Tramandai é a única UC de Proteção Integral em ambiente urbano e que abrange a vegetação de mangue em Sergipe, compartilhando com tantas outras que possuem essa mesma característica urbana, as pressões antrópicas sobre ambientes naturais rodeados pela infraestrutura das cidades, como, por exemplo, a deposição de lixo, o lançamento de efluentes domésticos e o avanço imobiliário. A área de 4,1 ha se situa em uma região de intenso crescimento e especulação imobiliária.

Associado à destruição do manguezal e do Riacho Tramandai, o frágil ecossistema do mangue local se encontra em um nível extremo de degradação ambiental face ao despejo de resíduos da construção civil e do lançamento de efluentes domésticos (SANTOS, 2011) (Figuras 3.16 e 3.17).



Figura 3.16: Lançamento de efluentes domésticos no bairro 13 de Julho, em Aracaju.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.



Figura 3.17: Descarte de resíduos no Parque Tramandai no bairro 13 de Julho, em Aracaju.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Diante da situação em que se encontra o Parque Ecológico do Tramandai, fica evidente que seu objetivo como forma de ordenamento territorial, mencionado por Silva e Melo (2009), foi, em parte, desmerecido frente às pressões político-financeiras do mercado imobiliário e falta de programas de EA. Mesmo as ações adotadas pela Prefeitura Municipal de Aracaju como: cercas e instalação de placas de indicação de área de proteção, não impediram as pressões antrópicas ao meio ambiente local, como constatado nas figuras.

O Parque Natural Municipal de Lagoa do Frio fica situado próximo ao Povoado Curituba, na região do Alto Sertão Sergipano, com extensão de 278,99 ha, e foi criado pelo Decreto Municipal n.º 041 de 23 de outubro de 2001 (SERGIPE, 2013). Informações mais detalhadas a respeito desta unidade são muito escassas, o que dificulta o desenvolvimento de pesquisas a partir de fontes bibliográficas ou documentais. Estudo feito por Battesini *et al* (2013) sobre publicações acadêmicas das UC em Sergipe justifica essa escassez de informações devido à inexistência de produções científicas sobre esta UC de Proteção Integral, fruto entre outros motivos da ausência de convênios com instituições de ensino e pesquisa.

Essas duas UC, reforçam as análises de Castro Jr., Coutinho e Freitas (2009) e Bensusan (2006), que ressaltam que são típicos representantes dos “Parques de Papel”, pois existem na lei, mas que, na prática, não foram efetivamente implementadas.

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.

Tal cenário coloca as UC de Proteção Integral sergipanas em uma situação preocupante, independente da classificação oficial, pois as ameaças a que estão expostas e a ausência de planos efetivos, deixa clara a visão de que existe uma linha tênue entre os esforços de conservação e o descaso dos governos, uma vez que tais esforços dependem principalmente da vontade política.

Fica evidente a necessidade de se criar ferramentas que permitam que as informações sobre a conservação ambiental estejam disponíveis de forma mais precisa, atualizada e ágil para que os envolvidos – pesquisadores, sociedade e governos – possam agir de forma mais contundente e engajada em prol da conservação ambiental, buscando maior efetividade no planejamento e gestão efetiva.

3.2. MAPEAMENTO DO RVS MATA DO JUNCO E DO MONA GROTA DO ANGICO

3.2.1. Aspectos Físicos

O contexto geológico do RVS Mata do Junco e sua ZA abrange formações das eras cenozóicas, mesozóicas e neoproterozóicas. Nos sedimentos cenozóicos predominam clonglomeráticos do Grupo Barreiras compostos por litótipos de arenito, arenito conglomerático, argilito arenoso, e Depósitos Aluvionares compostos por sedimentos aluvionares e sedimentos detrítico-lateríticos. As unidades mesozoicas compreendem formações do Grupo Coruripe (arcóseo, arenito, calcário e folhelho) e do Grupo Taquari/Maruim (calcarenito, calcilito, calcirrudito e folhelho). E na unidade neoproterozóica, verificada em pequena proporção à norte da ZA, predomina litótipos do Grupo Macururé composto por micaxisto, mármore e quartzito (BOMFIM, COSTA e BENVENUTI, 2002a) (Figura 3.18).

O domínio hidrogeológico de maior predominância, de sedimentos cenozoicos, possui comportamento de aquífero granular, que se caracteriza por possuir porosidade primária e, nos terrenos arenosos, alta permeabilidade, o que possibilita excelentes condições para armazenamento de águas subterrâneas e, por conseguinte, fornecimento de água. Na área estudada, este domínio é representado pelo Grupo Barreiras e por aluviões e coluviões

arenosos, que pode gerar vazões significativas dependendo da espessura e proporção argila/areia das suas litologias (BOMFIM, COSTA e BENVENUTI, 2002a).

A geomorfologia do RVS Mata do Junco e de sua ZA tem características de quatro tipos de domínios: planície fluviomarinha, relevos dissecados de superfície dos rios e de tabuleiros costeiros e superfícies tabulares erosivas (SRH, 2013) (Figura 3.19).

O RVS Mata do Junco apresenta relevo dissecado característico do município de Capela, predominando formas de colinas, cristas e tabuleiros com aprofundamento da drenagem de muito fraca a fraca (Figura 3.20) (BONFIM, COSTA e BENVENUTI, 2002a). A altitude incluindo a ZA da unidade varia entre 20 e 170m, predominando na unidade o relevo mais acidentado, fato que pode ter contribuído para a conservação dessas áreas antes da instalação da UC em virtude da dificuldade do plantio e colheita da cana-de-açúcar em relevos com essas características. Quando as áreas mais elevadas são usadas para cultivos e pastagens, ficam sujeitas a processos erosivos em função das cotas altimétricas.

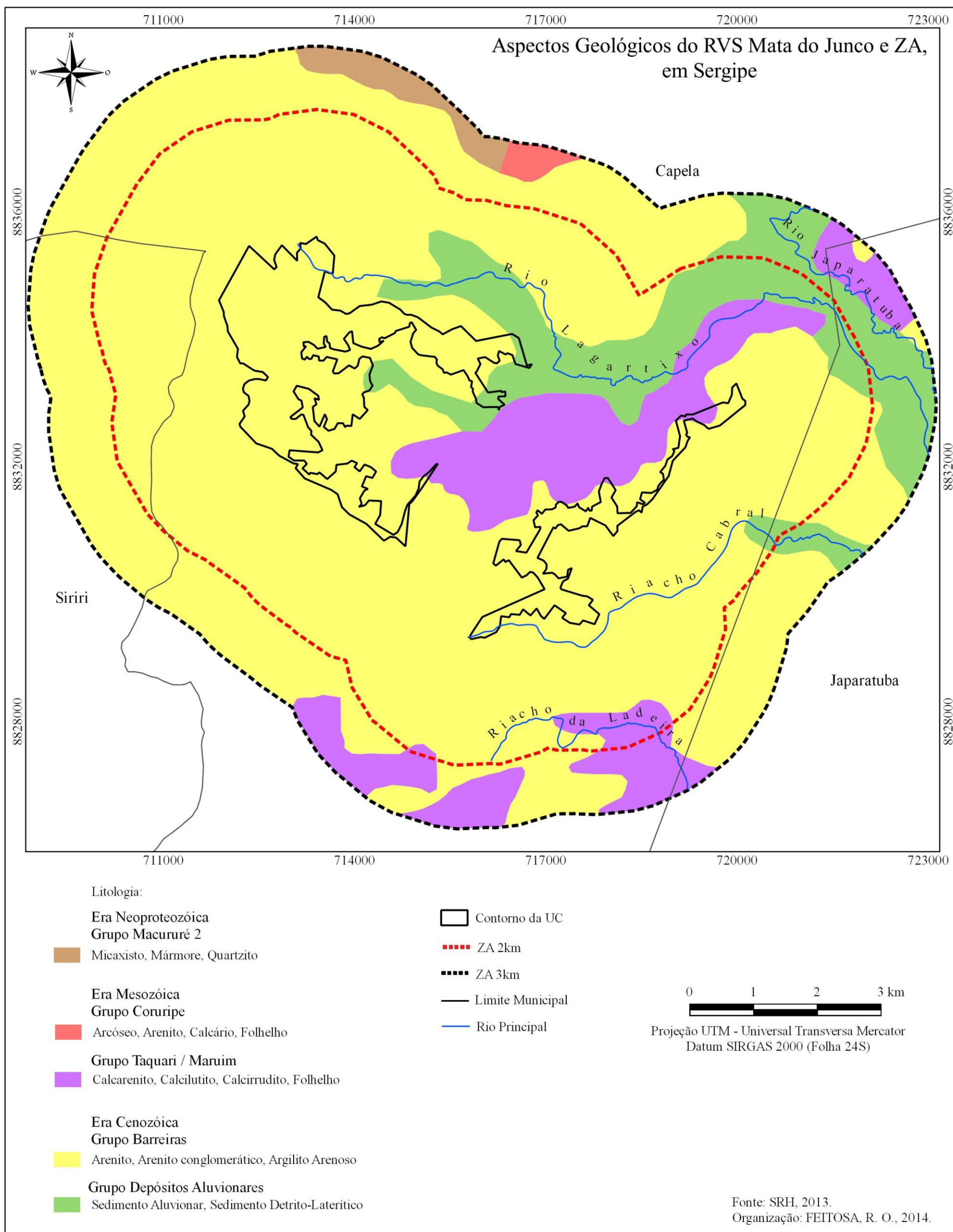


Figura 3.18: Aspectos Geológicos do RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe.

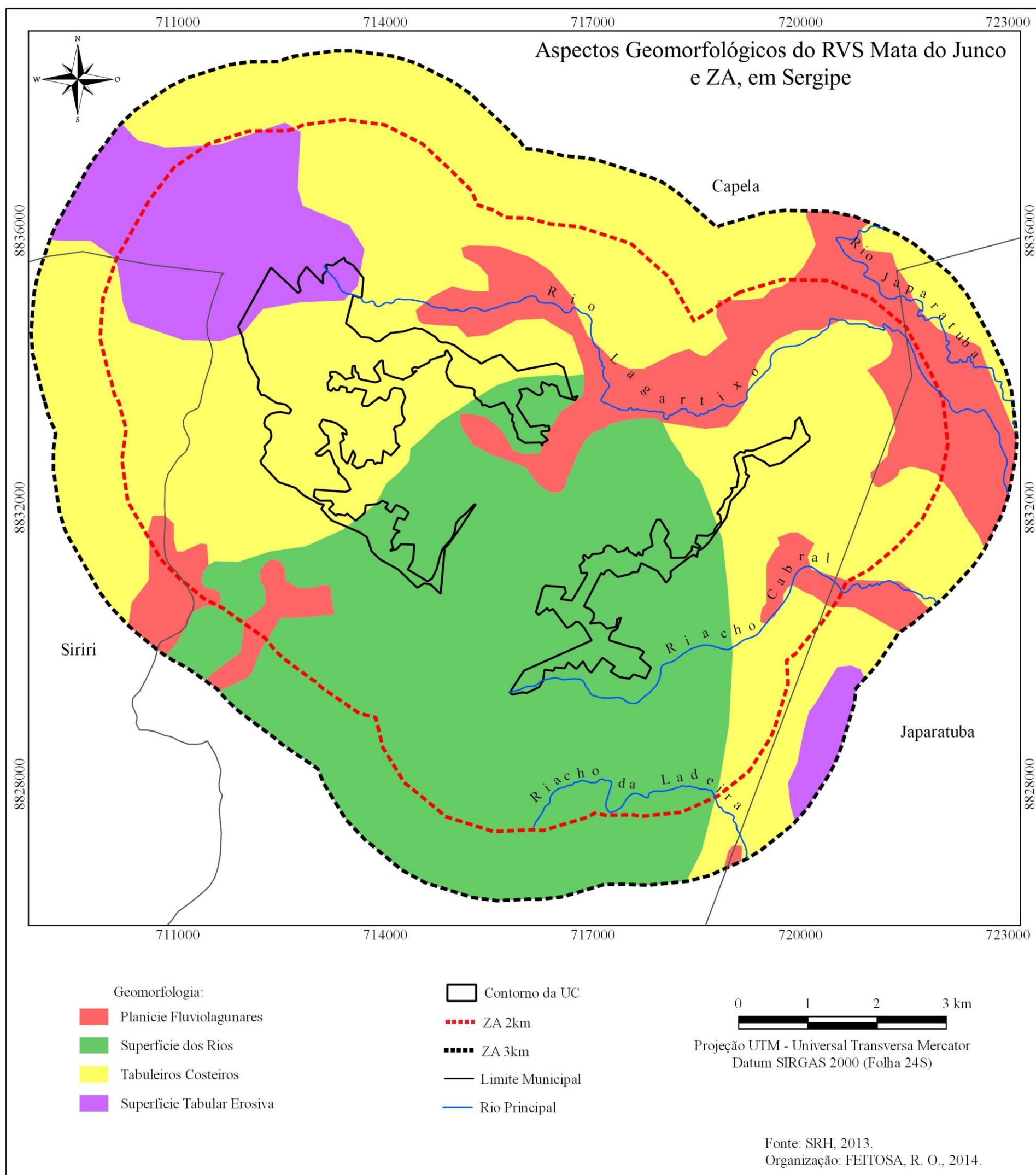


Figura 3.19: Aspectos Geomorfológicos do RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe.

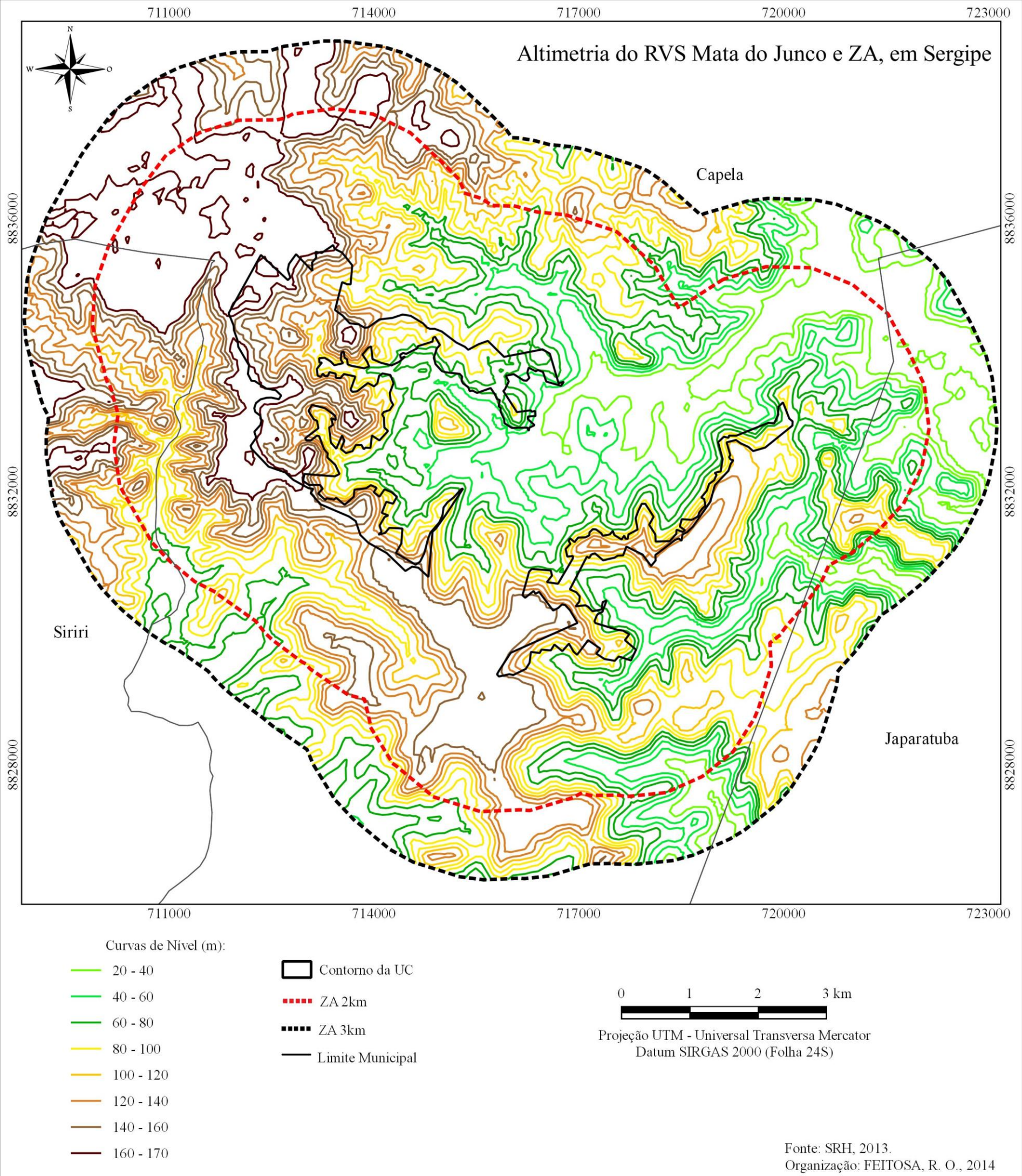


Figura 3.20: Altimetria do RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe.

O contexto geológico do MONA Grota do Angico 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. 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) (Figuras 3.21 e 3.22).



Figura 3.21: Rocha granitoide no MONA Grota do Angico em Canindé do São Francisco.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

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, 2002b e 2002c).

A geomorfologia do MONA Grota do Angico e da ZA apresenta apenas dois tipos de domínios, os relevos dissecados do Pediplano Sertanejo e as Superfícies Pediplanadas (Figura 3.23).

No MONA Grota do Angico e sua ZA 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, 2002b e 2002c). 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) (Figura 3.24).

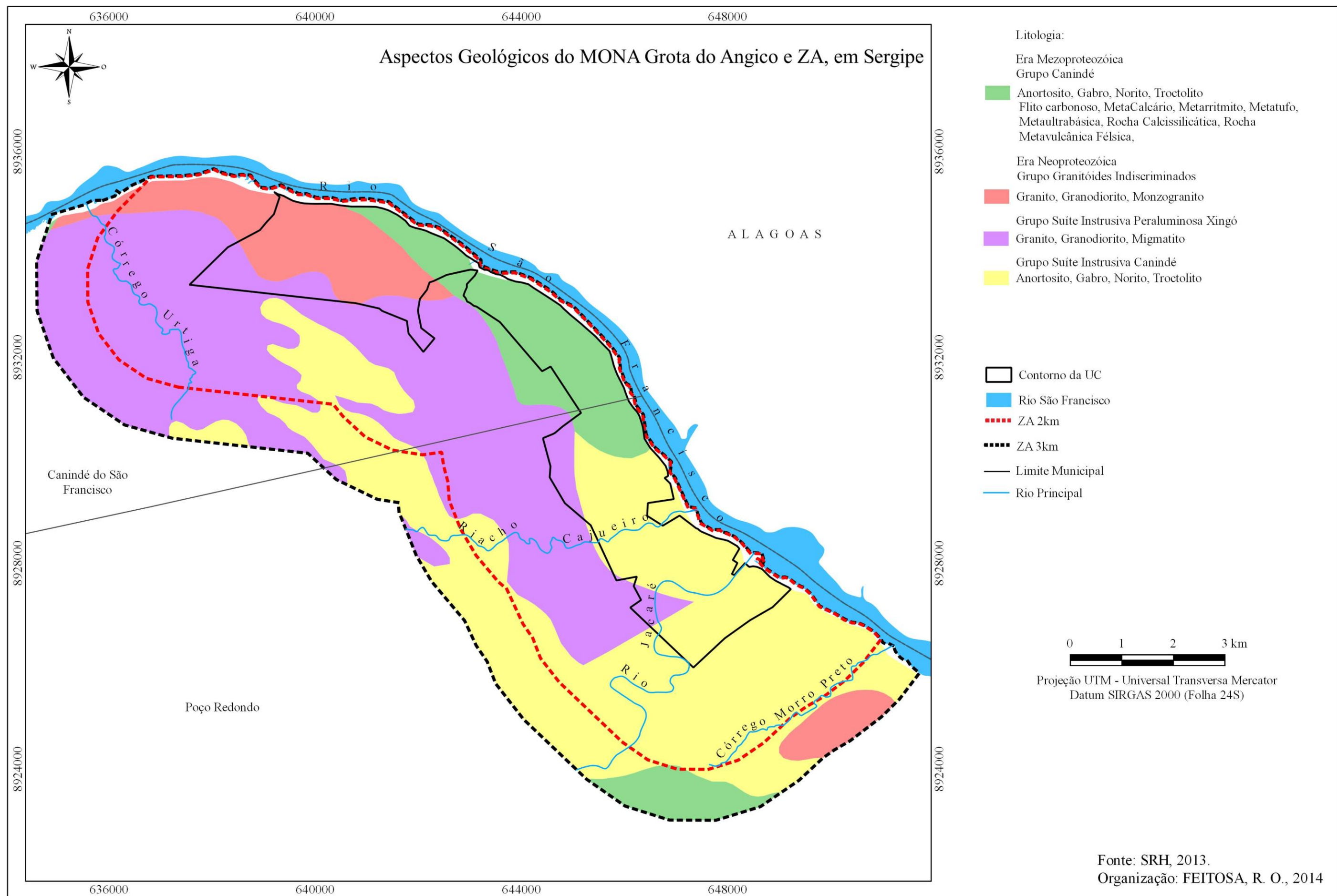


Figura 3.22: Aspectos Geológicos do MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe.

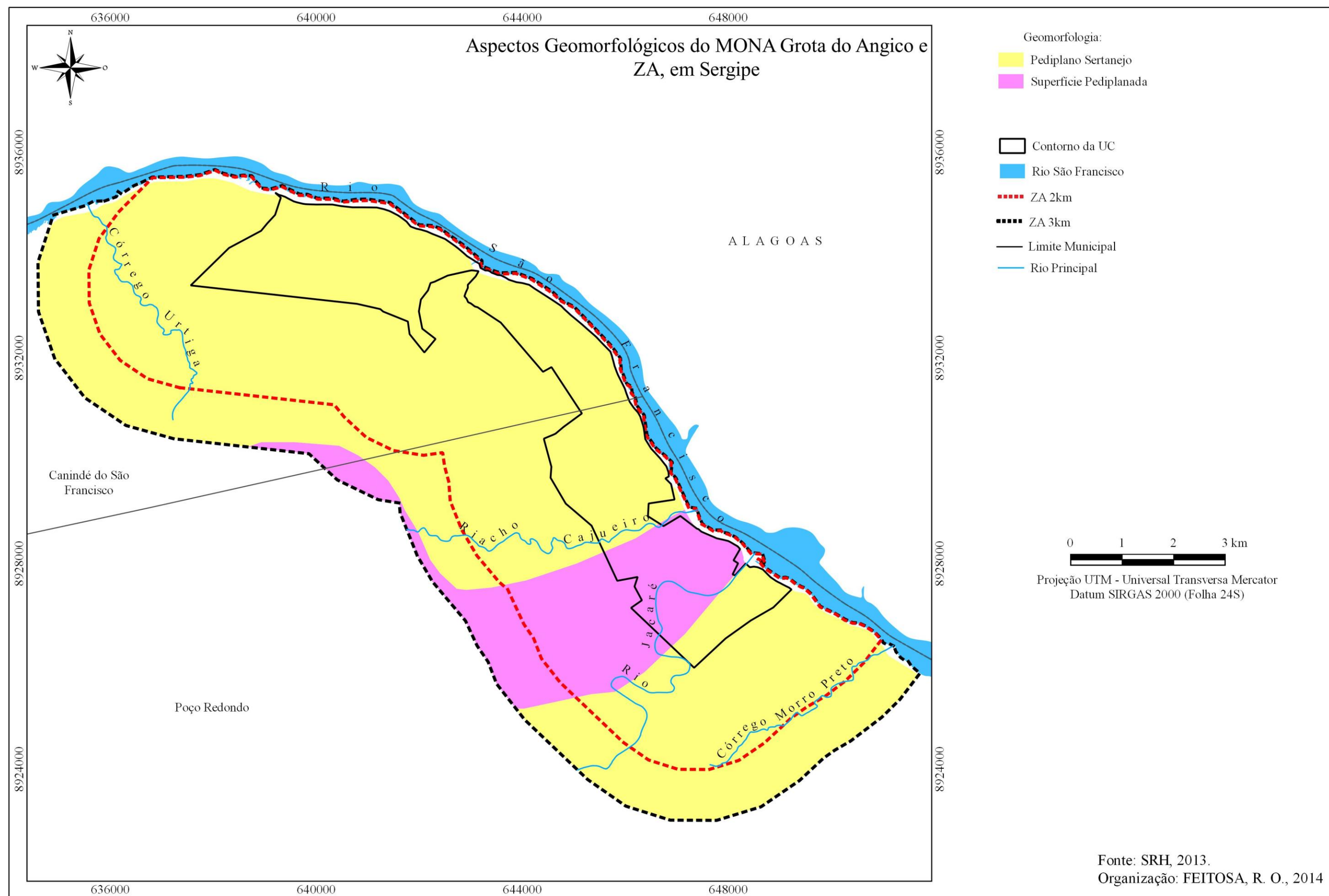


Figura 3.23: Aspectos Geomorfológicos do MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe.

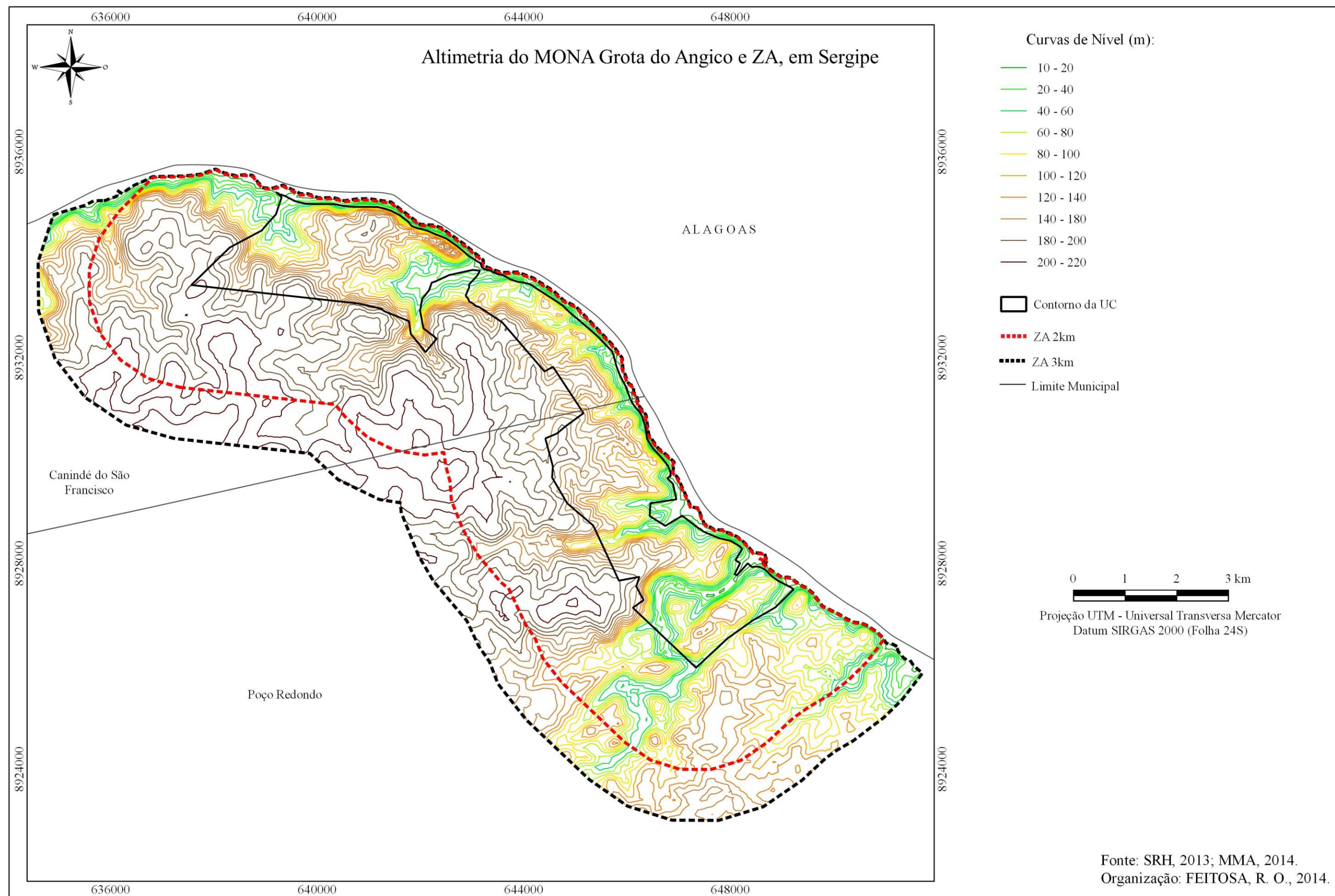


Figura 3.24: Altimetria do MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe.

3.2.2. 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 de cada UC estudada.

No RVS Mata do Junco (Figura 3.25) constatou-se que 75,03% da área que compreende a unidade e sua ZA é utilizada para pastagens e cultivos. E somente 16,46% corresponde à áreas florestadas (Tabela 3.2). Um dado preocupante quando se tem que objetivo da ZA é reduzir as ameaças e riscos à conservação da área núcleo, uma vez que essas áreas de cultivos são, predominantemente, utilizadas para a plantação de cana-de-açúcar com aplicação de agrotóxicos e manejo através do fogo.

Tabela 3.2: Análise quantitativa do uso e cobertura do solo no RVS Mata do Junco em Capela.

Classe	Área (ha)	Proporção (%)
Floresta Ombrófila Densa	1.842,31	15,03
Mata Ciliar	174,94	1,43
Corpos D'Água	8,40	0,07
Cultivo	3.716,79	30,32
Pastagem	5.480,70	44,71
Área Degradada	476,10	3,88
Povoados	177,40	1,45
Sede Municipal	381,29	3,11

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

No MONA Grota do Angico ocorre o inverso (Figura 3.26), 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%, onde, segundo a SEMARH (2011) predomina a criação de bovinos com baixo nível tecnológico por pequenos produtores, inclusive em áreas internas da UC (Tabela 3.3). 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 3.3: 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 ¹¹	563,51	6,04

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

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 da RVS Mata do Junco, principalmente por se tratar de área de Mata Atlântica e um dos poucos remanescentes desta floresta no estado, a qual já fora bastante devastada. As pressões existentes sobre os fragmentos florestais tendem a diminuir suas dimensões caso não sejam delineadas medidas para a conservação ambiental. No MONA Grota do Angico é 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.

¹¹ Áreas não mapeadas correspondem às áreas das imagens dos satélites cobertas por nuvens.

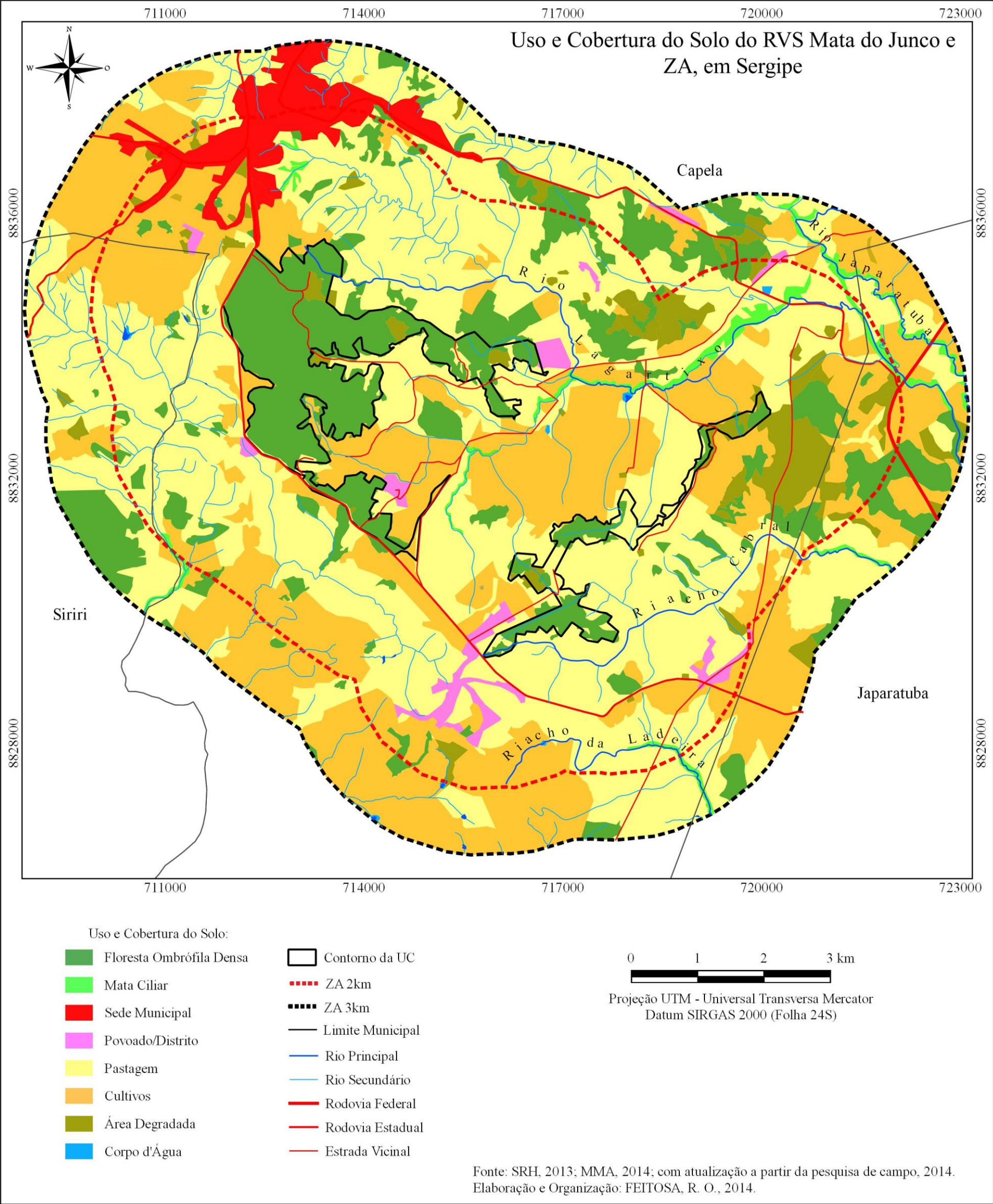


Figura 3.25: Uso e Cobertura do Solo no RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe.

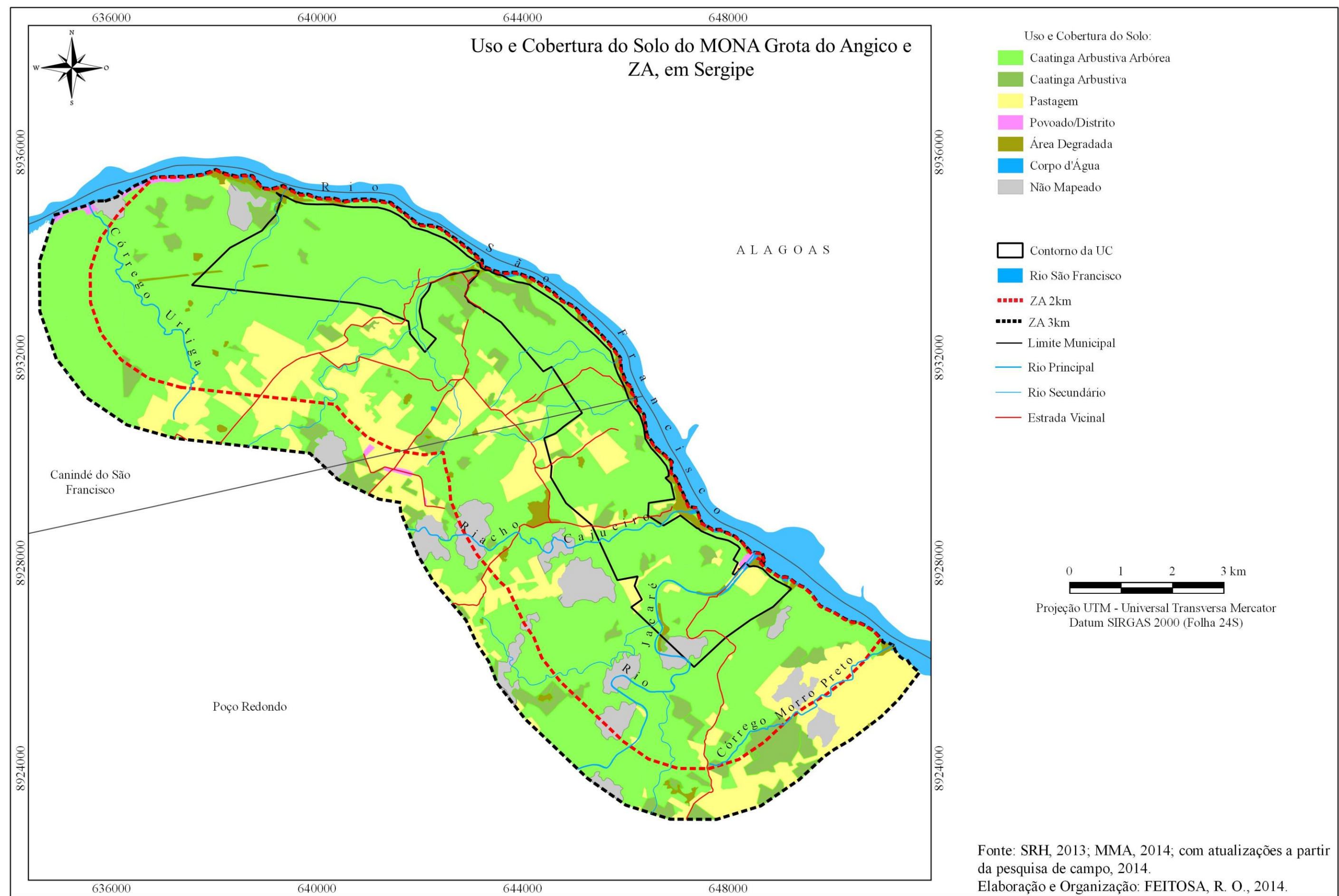


Figura 3.26: Uso e Cobertura do Solo do MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe.

3.2.3. Assentamentos Rurais

Em ambas as UC de Proteção Integral 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 das UC.

O assentamento José Emídio está parcialmente inserido na área da RVS Mata do Junco e em sua ZA (Figura 3.27). Ele possui uma área total de 3.170ha, sendo que 43,82% desta extensão correspondem à Reserva Legal e APP, que inclusive compõem parte da área oficial da UC. Neste assentamento predomina o cultivo de cana-de-açúcar e roças de subsistência (SEMARH, 2011b).

O MONA Grota do Angico 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 são: Carlito Maia, Djalma Cesário, Dom José Brandão de Castro, Jacaré-Curituba I, Monte Santo I, Valmir Mota Kenio, Jacaré-Curituba IV e Monte Santo II. Esses dois últimos possuindo áreas em sobreposição ao MONA, que compreendem suas Reservas Legais e correspondem às áreas particulares que compõem a UC (Figura 3.28).

É importante ressaltar que a criação e instalação dos assentamentos rurais mencionados nesta pesquisa são anteriores à criação dessas 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.

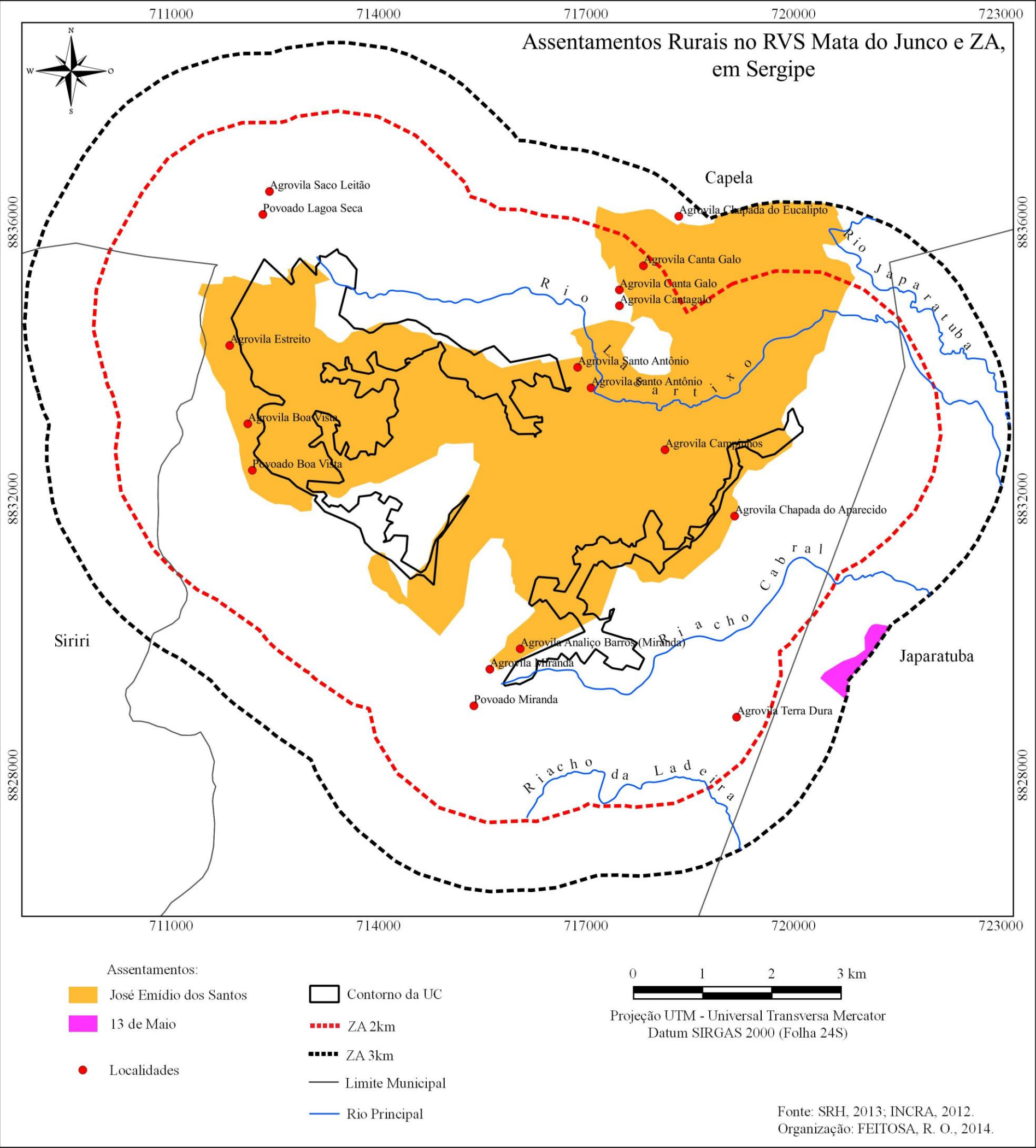


Figura 3.27: Assentamentos Rurais no RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe.

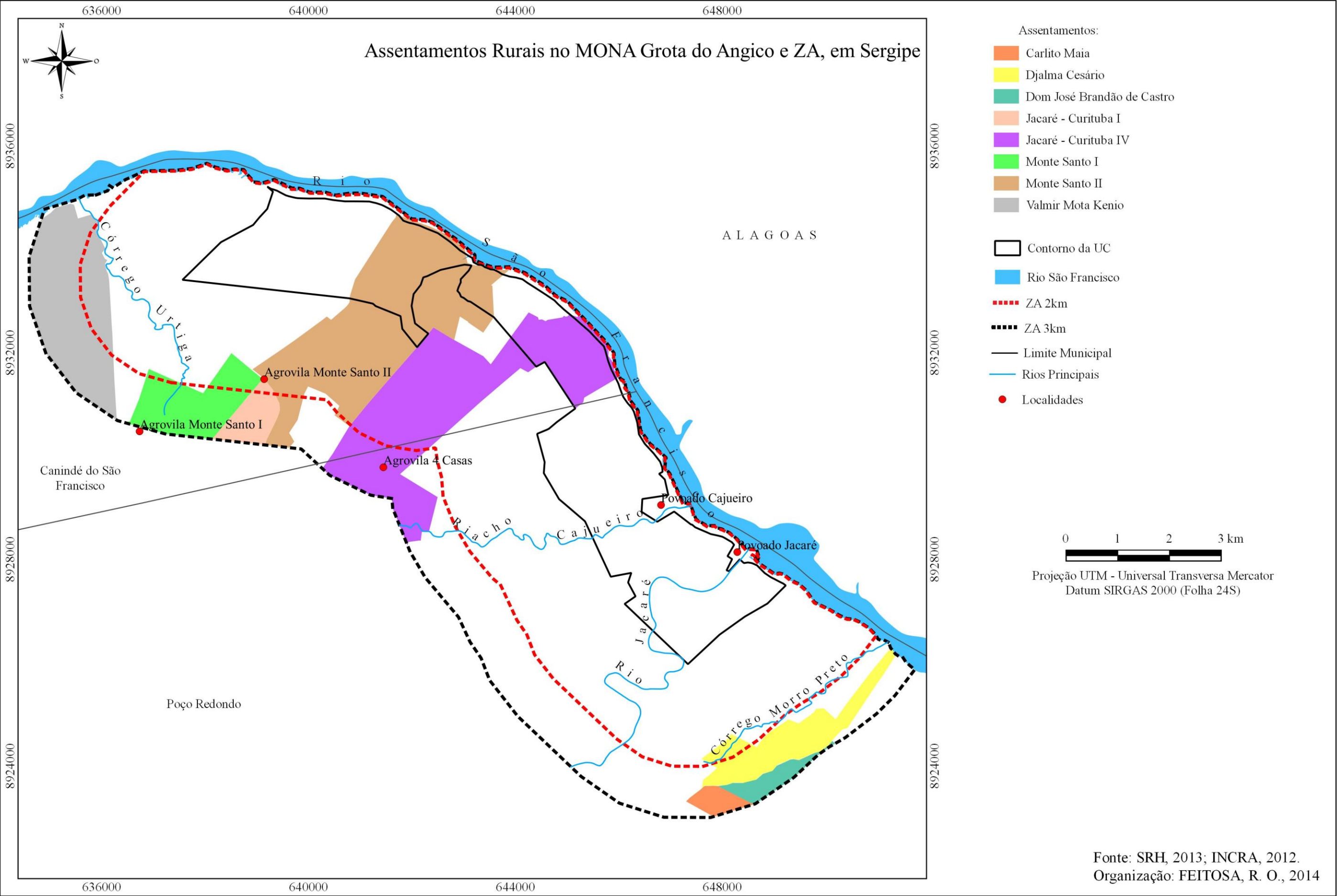


Figura 3.28: Assentamentos rurais na ZA do MONA Grota do Angico, em Sergipe.

3.2.4. Potencialidades e Principais Ameaças

No RVS Mata do Junco, observam-se áreas de floresta ombrófila muito fragmentadas, com maior concentração nas áreas internas da UC, mas que também apresentam superfícies desflorestadas. As nascentes existentes na UC ainda sobrevivem graças ao ambiente protegido pelas florestas, sendo primordiais à manutenção da bacia hidrográfica do Rio Japaratuba, ressaltando-se a existência da nascente do Rio Lagartixo que é a principal fonte de abastecimento do município de Capela. As áreas de mata ciliar encontram-se extremamente degradadas, onde parte foi suprimida ou possuem dimensões insuficientes para a proteção dos cursos d'água, resultantes do avanço das áreas de cultivo e pastagem (Figura 3.29).

Apesar de reduzidos, os fragmentos florestais no entorno da RVS Mata do Junco têm potencial para contribuir na delimitação de corredores ecológicos ou como áreas para expansão da UC, além de influenciarem na manutenção dos demais fatores ambientais (geologia, geomorfologia, pedologia, hidrogeologia), tendo, portanto, relevância no contexto da conservação ambiental.

No MONA Grota do Angico boa parte de sua área 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 (Figura 3.30). 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).

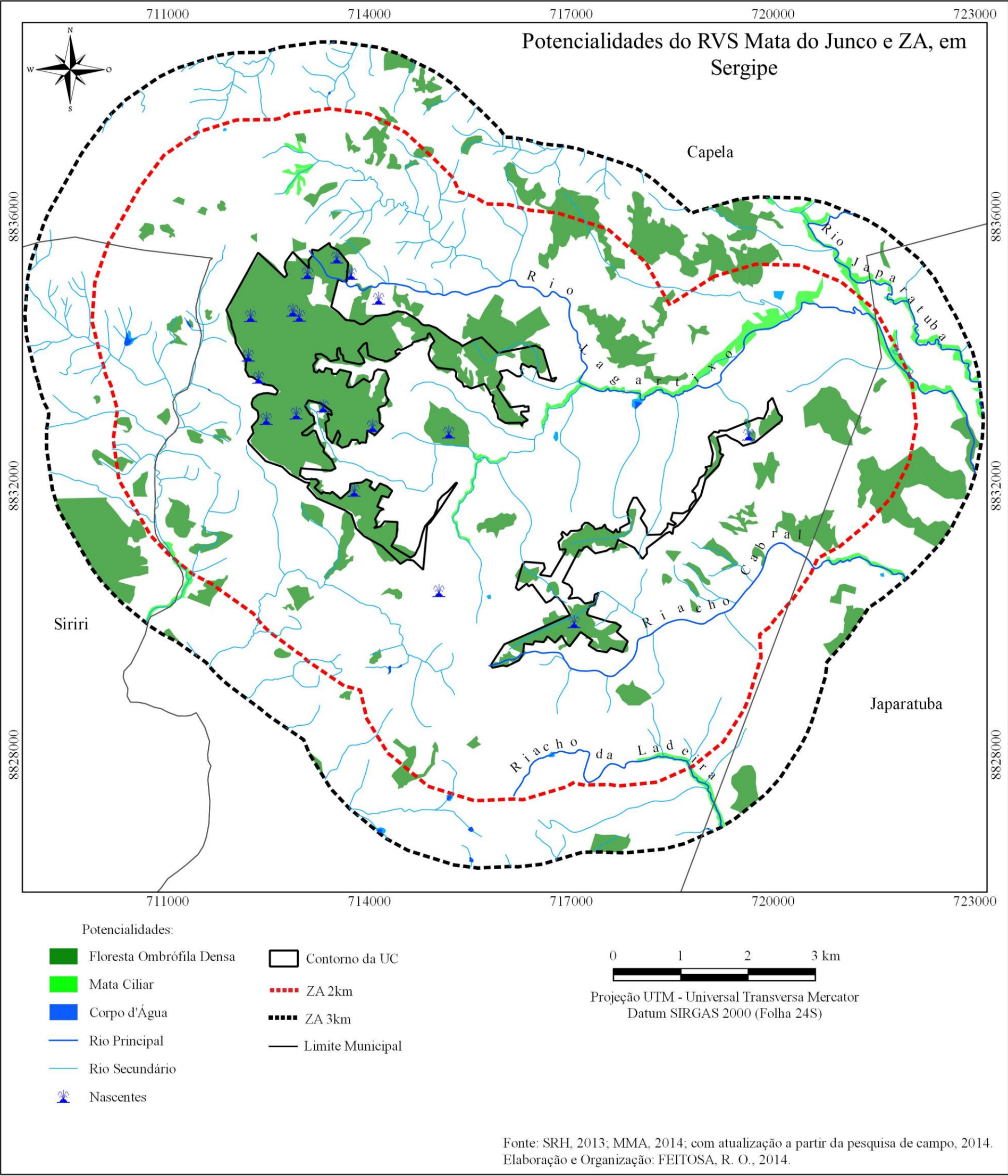


Figura 3.29: Potencialidades do RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe.

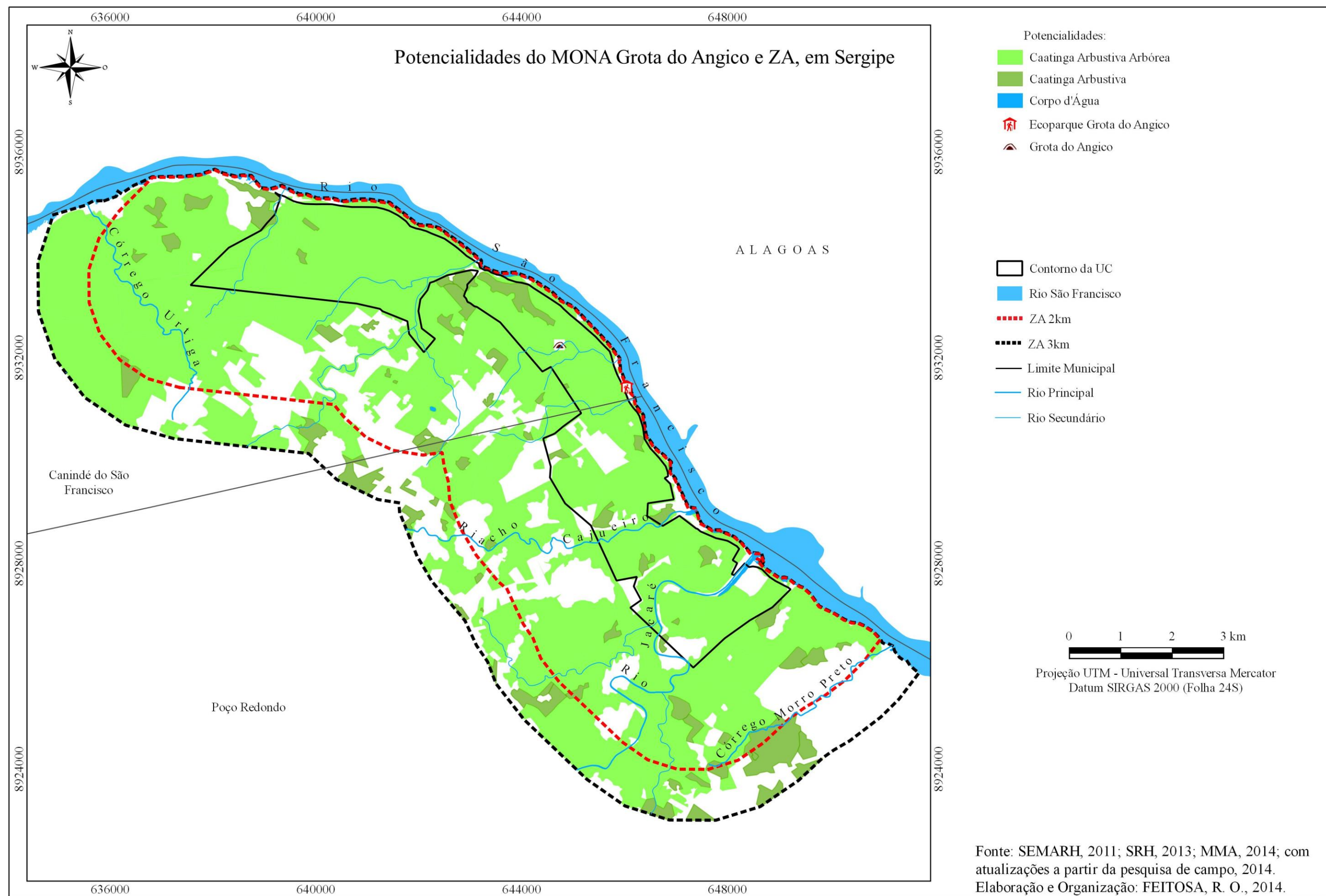


Figura 3.30: Potencialidades do MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe.

A partir dos Planos de Manejo das UC de Proteção Integral pesquisadas foram verificadas as principais ameaças e as classes de uso do solo conflitantes com os objetivos de conservação ambiental. Com o georreferenciamento das ameaças a partir dos mapas dos Planos 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 das UC, presença de animais domésticos, exploração mineral, manejo de cultivos por meio do fogo, caça de animais silvestres e exploração da vegetação nativa.

As ameaças são potencializadas pela proximidade com a rede viária que facilita o acesso não autorizado de pessoas com intuito de caça e exploração de espécies vegetais. O uso do solo para pastagens e cultivos agrícolas são ameaças que colocam em risco a conservação ambiental dos fragmentos florestais face à pressão exercida nos fatores biofísicos. As áreas classificadas como degradadas, correspondem àquelas onde a vegetação foi removida e a cobertura do solo modificada para exploração mineral ou onde atividades agropastoris tenham sido abandonadas.

Em ambas as UC de Proteção Integral pesquisadas, as principais ameaças encontradas nas áreas centrais foram a presença de animais domésticos, principalmente bovinos, equinos e cães domésticos; a caça e o desmatamento. A primeira podendo contribuir na transmissão de doenças aos animais silvestres, propagação de espécies vegetais exóticas e o pisoteio e consumo de espécies vegetais nativas (AMEND e AMEND, 1995), o que pode ser comprovado na Trilha do Cangaço no MONA Grota do Angico (Figura 3.31).

A caça de animais silvestres é facilitada pela ausência de Guarda-Parques, pelo número reduzido de funcionários para monitoramento das áreas e pelo acesso de pessoas pelas trilhas e caminhos que ligam as agrovilas do assentamento José Emídio. O desmatamento tem por objetivo principal a exploração da madeira e a produção de lenha, fato presenciado durante a pesquisa de campo no RVS Mata do Junco (Figura 3.32).



Figura 3.31: Sinais da presença de equinos no MONA Grota do Angico em Canindé do São Francisco.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.



Figura 3.32: Exploração vegetal no RVS Mata do Junco em Capela.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Com este mapa pode-se monitorar as mudanças nesses padrões de ameaças ao longo do tempo, permitindo criar estratégias de enfrentamento 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 dos mapas digitais do atlas, permitindo que os gestores possuam uma série histórica da evolução de suas ações e das ocorrências nas UC.

No RVS Mata do Junco, como já discutido, a maior parte da área que compreende a ZA é ocupada por pastagens e cultivos agrícolas, que somados ao fato de existirem diversos povoamentos e assentamentos no entorno da UC, contribuem exponencialmente para as ocorrências de ameaças. As mais recorrentes são a presença de animais domésticos, o desmatamento para expansão das culturas ou exploração da madeira, a caça e a deposição de lixo nas bordas da unidade (SEMARH, 2011b) (Figura 3.33).

As atividades consideradas como incompatíveis no RVS Mata do Junco correspondem:

- a) A utilização por parte da população dos povoados próximos da piscina artificial construída pelo antigo dono da Usina Santa Clara, localizada no interior da UC;
- b) Ao plantio da monocultura de cana-de-açúcar nas reentrâncias da UC onde deveria ser ZA;
- c) As atividades da Usina Junco Novo.

No MONA Grota do Angico os assentamentos rurais e povoamentos 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, 2011a) (Figura 3.34). 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 MONA Grota do Angico 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.

Ambas as unidades possuem áreas extensas 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 de 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 desses mapas, 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.

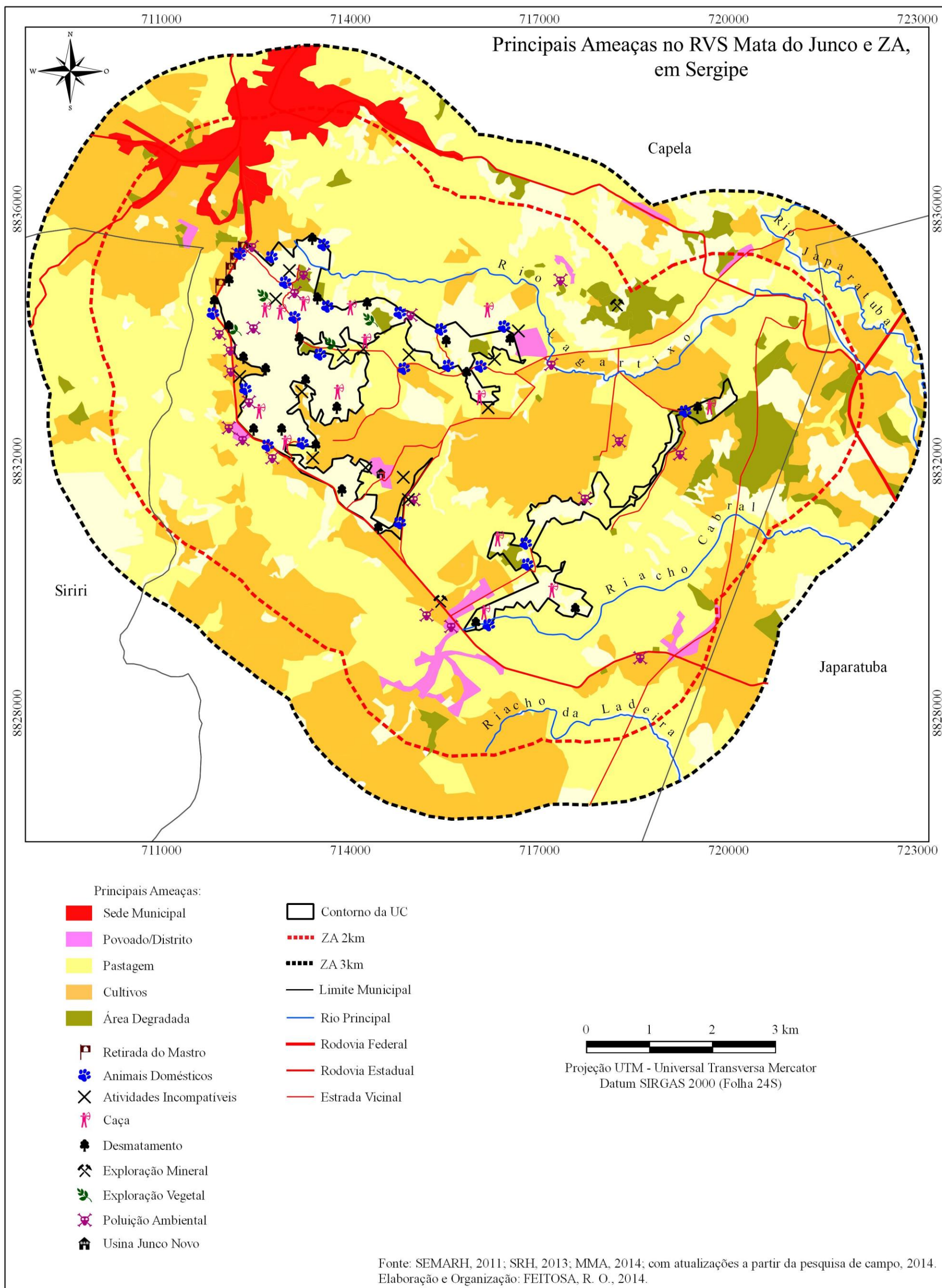


Figura 3.33: Principais Ameaças no RVS Mata do Junco e ZA, em Sergipe.

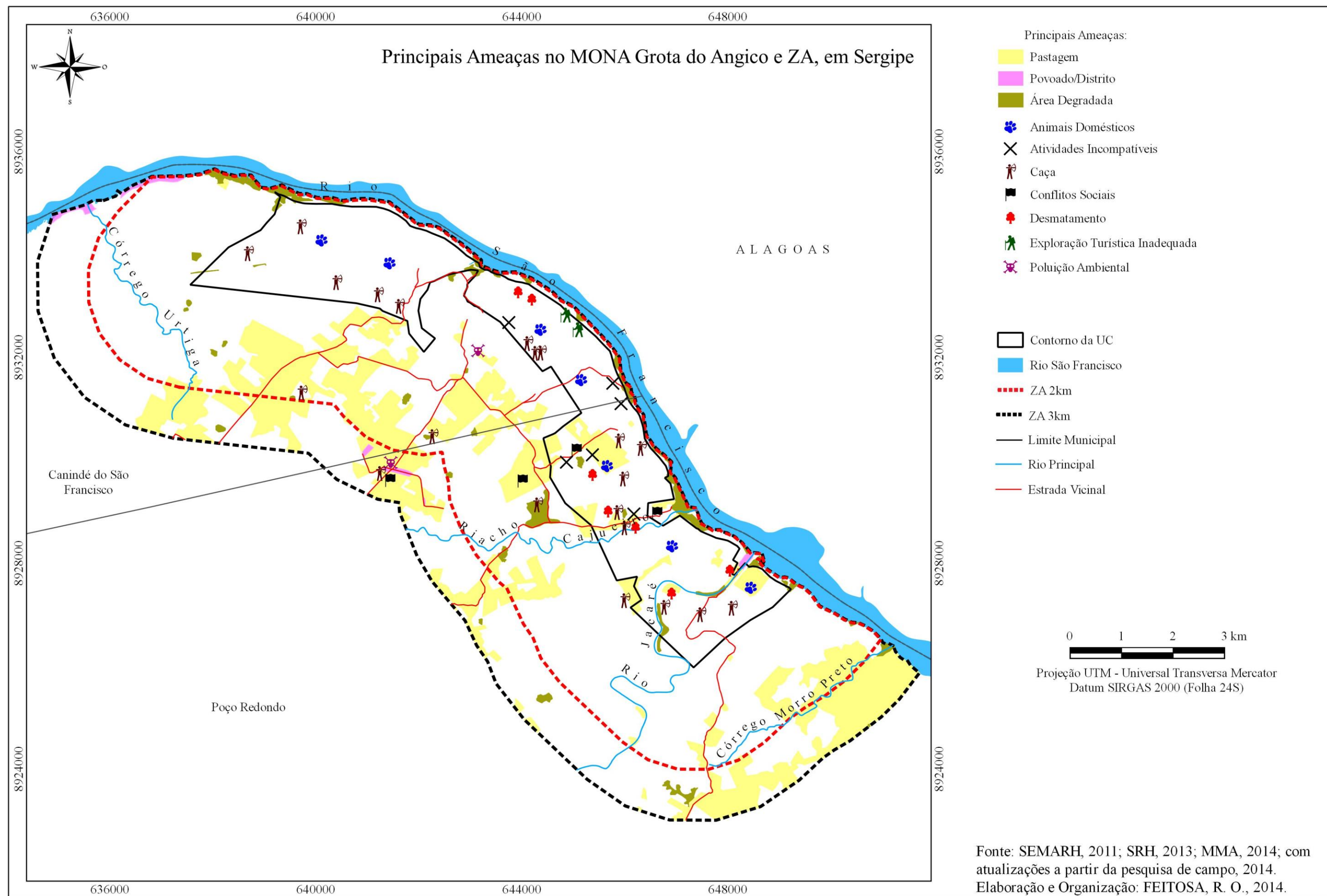


Figura 3.34: Principais Ameaças no MONA Grota do Angico e ZA, em Sergipe.

3.3. DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE MANEJO NAS UC

Conforme o Plano de Manejo da RVS Mata do Junco, uma das atividades objetivadas com a criação da UC é a implementação de ações voltadas ao ecoturismo, com vistas à ampliação da oferta turística da região, propiciando atividades de lazer e recreação, o que vai contra o que prevê o SNUC para esse tipo de UC de Proteção Integral, que permite apenas pesquisa científica e visitação pública controlada.

O levantamento realizado para elaboração do plano indica que parte da área de 700ha da unidade é pertencente à Usina Junco Novo e toda a área de 194,90ha, a sudeste, pertence à Fazenda Coqueiro. Porém, na base de dados do INCRA (2012) consta que a área do assentamento José Emídio é de 3.101,80ha, sendo que 680,61ha estão incluídos na área da UC, o que corresponderia a 76,05% de toda extensão da RVS, não constando como sendo pertencente à Fazenda Coqueiro qualquer área na unidade. Segundo o Plano de Manejo, que informa que o assentamento José Emídio possui 3.170ha e não o valor indicado pelo INCRA, 43,82% desta área corresponderia à Reserva Legal e APP do assentamento rural. Todavia, não informa se essa reserva está inclusa na área delimitada pela UC.

Essas divergências de informações evidencia a necessidade de estudos mais detalhados no tocante ao diagnóstico socioambiental e a implementação do Plano de Manejo.

Outra incongruência do Plano de Manejo é a permissão da extração da árvore que será utilizada na tradicional Festa do Mastro, que ocorre na sede do município de Capela, que apesar de ser uma manifestação cultural, vai contra os objetivos da categoria desta UC. Porém, prevê como contrapartida a exigência do plantio de outras 40 árvores nativas para cada mastro retirado em áreas de recuperação no interior da UC, o que auxiliaria na sensibilização ambiental da comunidade capelense ao passo que promove a recuperação de áreas degradadas.

O trânsito de veículos e pedestres nas estradas e caminhos no interior da UC foi registrado como ponto fraco e ameaça direta e indireta no Plano de Manejo. O que é permitido com intuito de evitar maiores conflitos com os assentados que se utilizam dessas vias para acessarem mais facilmente suas comunidades. Porém, esse trânsito somado à proximidade das comunidades com a UC, aumentam as ocorrências de caça, retirada da vegetação e presença de animais domésticos.

Apesar de a legislação prever a cobrança pela exploração de recursos hídricos beneficiados por Áreas Protegidas, não consta no Plano de Manejo a regulação da captação de

água do Rio Lagartixo pela empresa do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) para abastecimento do município de Capela, com qualquer contrapartida.

A UC conta com 12 funcionários, sendo que 10 deles são terceirizados e exercem a função de vigilância das instalações, enquanto que o Plano de Manejo prevê que o corpo de funcionários deveria contar com um mínimo de 14 servidores, sendo:

- a) 01 Coordenador técnico;
- b) 02 Porteiros;
- c) 02 Serventes para serviços de limpeza e manutenção;
- d) 04 Guarda-parques;
- e) 02 Agentes de EA, e;
- f) 03 Monitores de visitação.

Dentre os principais problemas para implementação do Plano de Manejo no RVS Mata do Junco estão a escassez de servidores para as atividades fim e as concessões que precisaram ser feitas às comunidades como a retirada do mastro e utilização das trilhas e estradas que cortam a UC para o acesso mais rápido às agrovilas.

Da mesma forma que a categoria de RVS, o MONA Grotta do Angico não permite atividades recreativas e de lazer, características do ecoturismo, porém consta em seu Plano de Manejo que estas são atividades previstas para esta UC de Proteção Integral. Isso reforça que na prática a legislação ambiental não tem sido implementada, evidenciando os desafios para cumprir os preceitos estabelecidos na lei em função dos diversos interesses nos espaços territoriais legalmente protegidos.

No Plano de Manejo consta que os moradores do entorno colocam seus animais para pastar na área da UC, fato comprovado durante o levantamento de campo, sendo de conhecimento do órgão gestor que as trilhas e caminhos que atravessam a UC são utilizados para condução de gado. Foi observado que os dados sobre os aspectos geofísicos (geologia, altimetria e geomorfologia) constantes no Plano de Manejo do MONA divergem dos obtidos no Atlas da SRH, excetuando-se apenas quanto aos aspectos pedológicos.

Apesar do relato de exploração irregular do ecoturismo, acesso sem controle de visitantes e previsão de implementação de medidas de regulação, estas ainda não são praticadas. O acesso descontrolado à UC devido ao turismo irregular evidencia a necessidade de medidas efetivas para controlar a coleta de material animal e vegetal de forma irregular.

Tal dificuldade é aumentada pela ausência do cadastramento e autorizações das atividades de terceiros por parte da SEMARH.

A ZA objetiva a conservação de remanescentes florestais nativos, contribuindo para o estabelecimento de corredores protegidos para migração da fauna. O que vem sendo desrespeitado, visto que o mapeamento de uso e cobertura da terra aponta o avanço das áreas de pastagens na direção da UC de Proteção Integral, com a remoção total da vegetação.

O MONA Grota do Angico também sofre com a realidade no que tange o efetivo de funcionários, que conta com 14 funcionários, sendo que 11 destes são terceirizados e cumprem a função de vigilantes das instalações da sede. No Plano de Manejo existe a previsão de um quantitativo mínimo de 12 servidores, um número menor que o existente, porém com funções diferentes:

- a) 01 Coordenador técnico;
- b) 02 Porteiros;
- c) 01 Servente para serviços de limpeza e manutenção;
- d) 03 Guarda-parques;
- e) 02 Agentes de EA, e;
- f) 03 Monitores de visitação.

A divergência de informações entre o plano escrito e as ações adotadas, certamente é um fator que fragiliza a implementação do Plano de Manejo. Em ambas UC de Proteção Integral pesquisadas, evidencia-se que o reduzido número de servidores é fator determinante na não efetivação dos Planos de Manejo. Sendo este ponto, associado aos conflitos socioambientais, políticos e legais que existem na implementação de UC em territórios intensamente antropizados, os principais fatores impeditivos no cumprimento integral dos objetivos das UC em Sergipe e no restante do Brasil.

Essa divergência entre o que é planejado e o que realmente é executado, distorce a visão da criação de UC como estratégia eficaz de conservação ambiental. Nesse ponto evidencia-se a necessidade de criação de ferramentas que reúnam e disponibilizem dados e informações sobre as UC de maneira mais ágil e dinâmica, subsidiando o planejamento e gestão ambiental e permitindo uma melhor tomada de decisões por parte dos órgãos gestores.

CAPÍTULO 4

CONCLUSÕES

4. CONCLUSÕES

O uso de SIG se mostra como uma ferramenta importante para o registro e a obtenção de dados úteis ao planejamento e gestão ambiental, dando um novo formato para a documentação das atividades nas UC, com outra visão da evolução das ações de conservação e das ameaças, através do georrefecenciamento e visualização dos dados e informações em mapas digitais.

Assim, um programa de monitoramento com SIG também dispõe aos responsáveis pelo planejamento, gestão e monitoramento das UC, dados e informações importantes à respeito da situação ambiental, possibilitando estabelecer uma base de dados histórica para comparações, certificar informações de determinados recursos e munir os 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 (imagens de satélite e fotografias aéreas) e de informações biofísicas confiáveis.

Os mapas elaborados e organizados para compor o atlas, fruto desta pesquisa, poderão subsidiar o planejamento e gestão das UC pesquisadas uma vez que será disponibilizada uma versão digital para o órgão gestor. Foram gerados para cada UC de Proteção Integral pesquisada os mapas de geologia, geomorfologia, altimetria, principais tipos de solos, uso e cobertura do solo, assentamentos rurais, potencialidades e principais ameaças.

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 de dessa base, que é o caso dos 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 as ações voltadas à conservação ambiental, inclusive sugerindo a recategorização de unidades, a fim de adequá-las à realidade social, ambiental e cultural existente.

Apesar do RVS Mata do Junco e do MONA Grota do Angico possuírem Plano de Manejo, diante das pressões existentes (desmatamento, caça, poluição, avanço de cultivos e pastagens, e outras), se faz necessário maior atuação do órgão gestor para garantir os objetivos da conservação nestas unidades. As ações de conservação devem buscar uma maior sensibilização dos indivíduos (visitantes, estudantes, comunidades do entorno). Para tanto, os Conselhos Consultivos devem 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.

No RVS Mata do Junco são necessárias tomadas de ações mais efetivas de EA junto às comunidades do entorno e convênios com a prefeitura de Capela para programas de coleta seletiva de resíduos sólidos nos povoados e agrovilas.

Para ambas as UC, faz-se necessário maior fiscalização das atividades executadas no interior das unidades e do manejo das pastagens e plantações no entorno, principalmente na aplicação de agrotóxicos e manejo por fogo.

A relevância social e científica do atlas digital proposto se traduz no fato de que esta é uma ferramenta para a democratização e publicitação das informações sobre as UC de Proteção Integral do Estado de Sergipe, permitindo o livre acesso para a população, estudantes e pesquisadores, de modo que novos conhecimentos possam ser produzidos a partir dos dados contidos no atlas, sendo, consequentemente, uma contribuição ao SINIMA, um dos instrumentos contidos na PNMA.

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 às UC e o desenvolvimento de atividades econômicas com menor impacto ambiental para as UC. 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 servirá como instrumento para o planejamento, gestão e monitoramento ambiental para o RVS Mata do Junco e o MONA Grota do Angico.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecília C. do A.; BEZERRA, Gustavo das N. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

AMEND, Stephan; AMEND, Thora. Balance sheet: Inhabitants in national parks an unsolvable contradiction? In: **National Parks without people? The South America experience**. Quito and Gland: UICN and Parques Nacionales y Conservation Ambiental, 1995. p. 449-466.

ARACAJU. **Lei n.º 4.359, de 08 de fevereiro de 2013**. Cria a Secretaria do Meio Ambiente de Aracaju. Aracaju-SE, 2013.

_____. **Secretário Eduardo Matos afirma que monitoramento no Parque Ecológico Tramandai será constante**. Disponível em: < www.aracaju.se.gov.br/index.php?act=leitura&codigo=57058 >. Acesso em: 13 jun. 2014.

ARAÚJO, Luís R. R. e MELO E SOUZA, Rosemeri. Territorialidade, conflitos socioambientais e a atividade turística em unidades de conservação: uma discussão conceitual. **Revista Nordestina de Ecoturismo**, Aquidabã, vol. 5, n. 2, p. 19-27, 2012.

BARROS, Lucivaldo V. O direito à informação socioambiental na sociedade de consumo. In: FARIAS, Talden, COUTINHO, Francisco S. da N. (Coord.). **Direito Ambiental: o meio ambiente e os desafios da contemporaneidade**. Belo Horizonte: Fórum, 2010.

BATTESINI, Marcela D., DOS SANTOS, Carla Z. A., NETO, José de O. M. e GOMES, Laura J. Publicações acadêmicas das unidades de conservação no Estado de Sergipe, Brasil. **Revista Interciência**, Caracas-Venezuela, vol. 38, n. 1, p. 67-72, jan. 2013.

BECKER, Bertha K. **Amazônia: geopolítica na virada do III milênio**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

BENSUSAN, Nurit (Org.). **Biodiversidade: é para comer, vestir ou passar no cabelo? Para mudar o mundo**. São Paulo: Peirópolis, 2006.

_____. **Conservação da biodiversidade em Áreas Protegidas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

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

_____. **Projeto cadastro da infra-estrutura hídrica do Nordeste: Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Canindé do São Francisco**. Aracaju: CPRM, 2002b.

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

BRASIL. **Decreto n.º 8.843, de 26 de julho de 1911**. Cria a reserva florestal no território do Acre. Rio de Janeiro-RJ, 1911.

_____. **Decreto n.º 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Aprova o código florestal. Rio de Janeiro, 1934.

_____. **Decreto n.º 47.570, de 31 de dezembro de 1959.** Cria o Parque Nacional do Araguaia. Rio de Janeiro-RJ, 1959.

_____. **Decreto n.º 50.665, de 30 de maio de 1961.** Cria o Parque Nacional de Sete Quedas. Brasília-DF, 1961.

_____. **Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965.** Institui o novo código florestal. Brasília-DF, 1965.

_____. **Decreto n.º 5.197, de 03 de janeiro de 1967.** Dispõe sobre a proteção à fauna. Brasília-DF, 1967.

_____. **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.

_____. **Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília-DF, 2000.

_____. **Decreto n.º 4.340, de 22 de agosto de 2002.** Regulamenta artigos da Lei n.º 9.985, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília-DF, 2002.

_____. **Decreto n.º 5.758, de 13 de abril de 2006.** Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP. Brasília-DF, 2006.

_____. **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.

CANHOS, Vanderlei P.; CANHOS, Dora Ann L. e DE SOUZA, Sidnei. A contribuição do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA) para a construção da infraestrutura compartilhada de dados sobre biodiversidade brasileira. In: BENSUSAN, Nurit (Org.).

Biodiversidade: é para comer, vestir ou passar no cabelo? Para mudar o mundo. São Paulo: Peirópolis, 2006. p. 359-368.

CASTRO JR., Evaristo de, COUTINHO, Bruno H. e FREITAS, Leonardo E. de. Gestão da biodiversidade e Áreas Protegidas. In: GUERRA, Antônio José T., COELHO, Maria Célia N. (Org.). **Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. Cap. 1, p. 25-66.

CONAMA. **Resolução n.º 09, de 24 de outubro de 1996.** Estabelece corredor de vegetação como área de trânsito para a fauna. Brasília-DF, 1996.

_____. **Resolução n.º 428, de 17 de dezembro de 2010.** Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA. Brasília-DF, 2010.

CREADO, Eliana Santos Junqueira; FERREIRA, Lúcia da Costa. O caleidoscópio conservacionista: o SNUC como um acordo temporário no ambientalismo. **Revista VITAS-Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade**, n. 4, 2012.

DIOS, Claudia B. e MARÇAL, Mônica dos S. Legislação ambiental e a gestão das unidades de conservação: o caso do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba – RJ. In: GUERRA, Antônio José T., COELHO, Maria Célia N. (Org.). **Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. Cap 5. p. 174-199.

DRUMMOND, José A., FRANCO, José L. de A. e OLIVEIRA, Daniela. Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. In: GANEM, Roseli S. (Org.). **Conservação da Biodiversidade: Legislação e Políticas Públicas**. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2011. p. 341-386.

EGLER, Paulo. Gestão ambiental integrada. In: **Rio +10 = Joanesburgo. Rumos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Wilhelm Hofmeister/Fundação Konrad Adenauer, Série Debate, n.º 25, maio, 2002, p. 117-154.

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

EMBRATUR. **Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo**. Brasília: EMBRATUR/IBAMA, 1994. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao20082009043710.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2014.

FEITOSA, André L. O. **Auditoria Ambiental na Gestão Pública: Hospital da Universidade Federal de Sergipe**. Dissertação de Mestrado – Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2011.

FIORILLO, Celso A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 11 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

FITZ, Paulo R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

GOMES, Laura J.; SANTANA, Valdineide; RIBEIRO, Genésio T. Unidades de conservação no Estado de Sergipe. **Revista da Fapese**, v. 2, n. 1, p. 101-112, jan./jun. 2006.

IBAMA. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 2002.

_____. **Roteiro metodológico de planejamento: parque nacional, reserva biológica, estação ecológica**. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

_____. **SISCOM – Sistema compartilhado de informações ambientais**. Disponível em: <<http://siscom.ibama.gov.br/>>. Acesso em 09 set. 2014.

IBGE. **Área territorial brasileira**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **Perguntas mais frequentes**. Disponível em: <<http://www.sirgas.org/index.php?id=15>>. Acesso em: 13 jun. 2013.

ICMBIO. **Programas de monitoramento**. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/pesquisa-e-monitoramento/monitoramento/programas-de-monitoramento.html>>. Acesso em: 13 mai. 2014.

_____. **Proposta de retificação e atualização dos limites da Reserva Biológica Santa Isabel, Estado de Sergipe – Relatório Técnico.** Pirambu: Reserva Biológica de Santa Isabel, 2010.

_____. **SIMRPPN – Sistema informatizado de monitoria de RPPN.** Disponível em: <<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/rppn/SE/>>. Acesso em 09 set. 2014.

INFONET. **Macaco-guigó.** 2012. Disponível em: <<http://www.infonet.com.br/educacao/ler.asp?id=126553>>. Acesso em 12 set. 2014.

INPE. **Calculadora geográfica.** Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/calcula/>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. **Plano de Manejo – Parque Nacional do Itatiaia.** Brasília: IBDF, 1982. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/Plano_de_Manejo_Digitalizado_itatiaia.pdf>. Acesso em 05 set. 2014.

JORNAL DA CIDADE. **Sergipe é o estado que mais realiza soltura de tartarugas.** Jornal da Cidade, 29 abr. 2014. Disponível em: <<http://www.jornaldacidade.net/noticia-leitura/69/71262/sergipe-e-o-estado-que-mais-realiza-soltura-de-tartarugas.html>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

LANG, Stefan & BLASCHKE, Thomas. **Análise da paisagem com SIG.** Trad. Herman Kux. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

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

MACHADO, Paulo A. L. **Direito ambiental brasileiro.** 14ª ed. São Paulo: Malheiros Editores Ltda., 2006.

MARCONI, Marina de A., LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.** 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINELLI, Marcello. **Mapas da geografia e cartografia temática.** 6ª ed. ampl. e atual. São Paulo: Contexto, 2011.

MARTINS, Gilberto de A., THEÓPHILO, Carlos R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATTAR NETO, João A. **University without walls... Estudos acadêmicos unibero.** São Paulo, ano 4, n. 8, ago. 1998.

MMA. **A Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB.** Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: MMA/SBF, 2000.

_____. **Biodiversidade Brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.** Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: MMA/SBF, 2006.

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

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

_____. **Relatório eletrônico do CNUC – Consultas por UC**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-UC/consulta-gerar-relatorio-de-uc>>. Acesso em: 05 mai. 2014.

_____. **Unidades de Conservação por bioma – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Brasília: MMA, 2014.

MORSELLO, Carla. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo**. 2ª ed. São Paulo: Annablume, 2008.

MOURA, Josilda R. da S. e COSTA, Vivian C. da. Parque Estadual da Pedra Banca: o desafio da gestão em uma unidade de conservação em área urbana. In: GUERRA, Antônio José T., COELHO, Maria Célia N. (Org.). **Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. Cap 7. p. 231-266.

NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. São Paulo: Trion, 2001. Disponível em: < <http://www.ruipaz.pro.br/textos/manifesto.pdf>>. Acessado em 03 set. 2014.

NOGUEIRA, Ruth E. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. 3ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2009.

OLIVEIRA, Cândida. **Fogo consome área na Serra de Itabaiana**. Jornal do Dia, 27 dez. 2012. Disponível em: < http://www.jornaldodiase.com.br/noticias_ler.php?id=4070 >. Acesso em: 13 jun. 2014.

PORTILHO, Fátima. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

PROJETO TAMAR. **Estudo busca informações para proteger tartarugas marinhas em Sergipe**. Projeto Tamar, 04 abr. 2014. Disponível em: < <http://www.tamar.org.br/noticia1.php?cod=498> >. Acesso em: 13 jun. 2014.

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

SANTANA, V. B. **Serra de Itabaiana: das brumas do imaginário a cerca invisível**. Dissertação de Mestrado – Núcleo de Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2002.

SANTOS, Jorge H. S., DA SILVA, Jorge X. e DOS 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.

SANTOS, Marilda C. J. dos. **Os impactos socioambientais gerados na ocupação do bairro Jardins – Aracaju – Sergipe**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, 2011.

SANTOS, Mário J. S. e LEITE, Mirsa M. B. X. Paradoxos do papel do estado em unidades de conservação: o caso do Refúgio de Vida Silvestre Mata Do Junco, Capela (SE). **Revista Nordestina de Ecoturismo**, Aquidabã, v. 5, n.1, p. 94-102, 2012.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4ª ed. 2ª reimpr. São Paulo: Editora da USP, 2006.

SCHERL, Lea M., WILSON, Alison, WILD, Robert, BLOCKHUS, Jill, FRANKS, Phil, MCNEELY, Jeffrey A., MCSHANE, Thomas O. **As Áreas Protegidas podem contribuir para a redução da pobreza? Oportunidades e limitações**. União Mundial para a Natureza – UICN. Cambridge - Reino Unido: UICN Unidade Serviços de Publicação, 2006.

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

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

_____. **Plano de Manejo do Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco**. Aracaju: SEMARH, 2011.

_____. **Sistema de informações sobre recursos hídricos de Sergipe – SIRHSE**. Disponível em: < <http://sirhse.semarh.se.gov.br/sirhse/>>. Acesso em 14 out. 2014.

_____. **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.

_____. **Decreto n.º 24.944, de 26 de dezembro de 2007**. Cria o Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco, no município de Capela. Aracaju-SE, 2007.

SILVA, Edmilson 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.

SILVA, Maria do S. F. da. **Territórios da conservação: uma análise do potencial fitogeográfico das UC's de uso sustentável em Sergipe**. Tese de Doutorado – Núcleo de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2012.

SILVA, Maria do S. F. e SOUZA, Rosemeri M. Território usado em áreas protegidas e atrativos turísticos: exploração ou conservação ambiental? **Revista Nordestina de Ecoturismo**, Aquidabã, vol. 4, n. 2, p. 27-39, 2011.

_____. O potencial fitogeográfico de Sergipe: uma abordagem a partir das unidades de conservação de uso sustentável. **Revista Scientia Plena**, v. 5, n. 10, out. 2009.

SILVEIRA, Vicente F. Geoprocessamento como instrumento de gestão ambiental. In: PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRIO, Marcelo de A.; BRUNA, Gilda C. **Curso de Gestão Ambiental**. São Paulo: Manole, 2004. p. 945-968.

SOUZA, Heloísa Thaís R. **Zoneamento geoambiental da unidade de conservação Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco (Capela-SE)**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, 2011.

SOUZA, Victor. **Incêndio controlado no Parque Nacional da Serra de Itabaiana**. 30 jan. 2013. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/portal/comunicacao/noticias/20-geral/3651-incendio-controlado-no-parque-nacional-da-serra-de-itabaiana.html> >. Acesso em: 13 jun. 2014.

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

TABACOW, José W. e DA SILVA, Jorge X.. Geoprocessamento aplicado à análise da fragmentação da paisagem na Ilha de Santa Catarina. In: DA SILVA, Jorge X., ZAIDAN, Ricardo T. (Org.). **Geoprocessamento e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2011

THEODORO, Suzi H. (Org.). **Mediação de conflitos socioambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

VALLEJO, Luiz R. Os parques e reservas como instrumentos do ordenamento territorial. In: ALMEIDA, Flávio G. e SOARES, Luiz A. A. (Orgs.). **Ordenamento territorial: coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

_____. Unidade de Conservação: Uma Discussão Teórica á Luz dos Conceitos de Território e Políticas Públicas. **Revista GEOgraphia**, n. 8, vol. 4. 2002. Disponível em: <<http://www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/article/viewFile/88/86>>. Acesso em: 19 abr. 2014.

VASCONCELOS, Eduardo M. **Complexidade e pesquisa interdisciplinar: epistemologia e metodologia operativa**. Petrópolis: Vozes, 2002.

Anexo A – Autorizações para Realização de Pesquisas Científicas em UC Estaduais de Proteção Integral



GOVERNO DE SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS
Superintendência de Áreas Protegidas Biodiversidade e Florestas

AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO ESTADUAL SBF/SEMARH

Nº Protocolo SEMARH/Data:	Local Pesquisa:	Período de Execução:
032.000.00857/2014-7	RVS Mata do Junco	26/05/2014 – 30/06/2014

Dados do Pesquisador/Coordenador

Nome:	Rodrigus Oliveira Feitosa	
RG:	1.394.696 SSP-SE	CPF: 814.618.525-87
		Nacionalidade: brasileira

Título do Projeto:

Atlas Digital das Unidades de Conservação no Estado de Sergipe

Instituição:

Universidade Federal de Sergipe

Finalidade da Pesquisa:

Desenvolvimento de uma ferramenta de geoprocessamento para auxiliar na gestão e planejamento das UCs em Sergipe

Equipe:

Nome: Rodrigus Feitosa	CPF: 814.618.525-87	Função: pesquisador
Nome: Maria do Socorro Silva	CPF: 676.565.103-97	Função: co-orientadora
Nome: -	CPF: -	Função: -

Locais indicados para pesquisa:

1	Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco	Município: Capela
---	---	-------------------



GOVERNO DE SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS
 Superintendência de Áreas Protegidas Biodiversidade e Florestas

Métodos X Táxons

Método: -	Táxon: -	Quantidade: 0
Método: -	Táxon: -	Quantidade: 0
Método: -	Táxon: -	Quantidade: 0

AUTORIDADE EXPEDIDORA (Assinatura e carimbo):		DATA DE EMISSÃO: 26/05/2014
 Maria Augusta Barbosa dos Anjos Coordenador Técnico do Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco	 Valdinete Barbosa Santana Superintendente de Áreas Protegidas Biodiversidade e Florestas/SBF	

Esta autorização é válida somente para pesquisa no Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco, com vigência de 60 (sessenta) dias, a contar da presente data, devendo o requerente atender às normas e condições abaixo:

1. Esta autorização não se aplica a atividades com fins comerciais, esportivos e industriais;
2. O material biológico coletado deverá ser utilizado exclusivamente para atividades didáticas ou científicas sem potencial de uso econômico;
3. Este documento não autoriza o envio de material biológico a outros estados brasileiros ou ao exterior. Para tanto o pesquisador deve buscar a instituição federal responsável;
4. Este documento não dispensa a obtenção de autorização de acesso ao componente do patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado nos termos da legislação vigente (MP 2.186-14/2001);
5. Esta autorização não autoriza a captura/coleta/transporte de espécies ameaçadas de extinção, salvo quando constante de projeto específico aprovado;
6. Ao pesquisador beneficiado cabe atentar-se às normas internas da unidade de conservação indicada, manter a ordem e o resguardo das instalações disponíveis, bem como retirar todo e qualquer equipamento ou instalação utilizados durante a pesquisa, ao seu término;
7. O pesquisador deverá estar ciente que a SEMARH acompanhará a realização das atividades de campo, cabendo ao coordenador da pesquisa informar à Coordenação Técnica da UC em questão, o cronograma de coletas/visitas, acompanhado dos nomes da equipe e respectivas funções;
8. Acompanha a presente Autorização o Termo de Compromisso que deverá ser assinado pelo coordenador da pesquisa (requerente da autorização) e entregue à SEMARH juntamente com o Formulário de solicitação de autorização de pesquisas científicas em Unidade de Conservação Estadual (disponíveis no site da SEMARH);



GOVERNO DE SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS
Superintendência de Áreas Protegidas Biodiversidade e Florestas

**AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA EM UNIDADE
DE CONSERVAÇÃO ESTADUAL
SBF/SEMARH**

Nº Protocolo SEMARH/Data: 032.000.00858/2014-7	Local Pesquisa: MONA Grota do Angico	Período de Execução: 26/05/2014 – 30/06/2014
--	--	--

Dados do Pesquisador/Coordenador

Nome: Rodrigus Oliveira Feitosa	
RG: 1.394.696 SSP-SE	CPF: 814.618.525-87
	Nacionalidade: brasileira

Título do Projeto:

Atlas Digital das Unidades de Conservação no Estado de Sergipe

Instituição:

Universidade Federal de Sergipe

Finalidade da Pesquisa:

Desenvolvimento de uma ferramenta de geoprocessamento para auxiliar na gestão e planejamento das UCs em Sergipe

Equipe:

Nome: Rodrigus Feitosa	CPF: 814.618.525-87	Função: pesquisador
Nome: Maria do Socorro Silva	CPF: 676.565.103-97	Função: co-orientadora
Nome: -	CPF: -	Função: -

Locais indicados para pesquisa:

1	MONA Grota do Angico	Municípios: Canindé do S. Francisco e Poço Redondo
----------	-----------------------------	---



GOVERNO DE SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS
 Superintendência de Áreas Protegidas Biodiversidade e Florestas

Métodos X Táxons

Método: -	Táxon: -	Quantidade: 0
Método: -	Táxon: -	Quantidade: 0
Método: -	Táxon: -	Quantidade: 0

AUTORIDADE EXPEDIDORA (Assinatura e carimbo):		DATA DE EMISSÃO:
<i>h/ Carlos Miranda da Silva</i>	<i>Valdinete Barbosa Santana</i>	23.05.14
Thiago Roberto Soares Vieira Coordenador Técnico do Monumento Natural Grota do Angico	Valdinete Barbosa Santana Superintendente de Áreas Protegidas Biodiversidade e Florestas/SBF	

Esta autorização é válida somente para pesquisa no MONA Grota do Angico, com vigência de 60 (sessenta) dias, a contar da presente data, devendo o requerente atender às normas e condições abaixo:

1. Esta autorização não se aplica a atividades com fins comerciais, esportivos e industriais;
2. O material biológico coletado deverá ser utilizado exclusivamente para atividades didáticas ou científicas sem potencial de uso econômico;
3. Este documento não autoriza o envio de material biológico a outros estados brasileiros ou ao exterior. Para tanto o pesquisador deve buscar a instituição federal responsável;
4. Este documento não dispensa a obtenção de autorização de acesso ao componente do patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado nos termos da legislação vigente (MP 2.186-14/2001);
5. Esta autorização não autoriza a captura/coleta/transporte de espécies ameaçadas de extinção, salvo quando constante de projeto específico aprovado;
6. Ao pesquisador beneficiado cabe atentar-se às normas internas da unidade de conservação indicada, manter a ordem e o resguardo das instalações disponíveis, bem como retirar todo e qualquer equipamento ou instalação utilizados durante a pesquisa, ao seu término;
7. O pesquisador deverá estar ciente que a SEMARH acompanhará a realização das atividades de campo, cabendo ao coordenador da pesquisa informar à Coordenação Técnica da UC em questão, o cronograma de coletas/visitas, acompanhado dos nomes da equipe e respectivas funções;
8. Acompanha a presente Autorização o Termo de Compromisso que deverá ser assinado pelo coordenador da pesquisa (requerente da autorização) e entregue à SEMARH juntamente com o Formulário de solicitação de autorização de pesquisas científicas em Unidade de Conservação Estadual (disponíveis no site da SEMARH);

Apêndice A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM GESTORES DAS UC

NOME: _____

FUNÇÃO: _____

TELEFONE: _____

E-MAIL: _____

ÓRGÃO: _____

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: _____

Dados Básicos sobre a UC

1. Possui Conselho gestor? SIM () NÃO ()
2. Possui Plano de Manejo? SIM () NÃO ()
3. Possui outros instrumentos de planejamento e gestão? SIM () NÃO ()
4. Qual a data da última certificação dos dados pelo órgão gestor? ____/____/____

Fatores Bióticos existentes na UC

5. Existem espécies migratórias? SIM () NÃO ()
6. Quais espécies migratórias? _____
7. Quais as espécies endêmicas da flora? _____
8. Quais as espécies endêmicas da fauna? _____

Presença Humana na UC

9. Existem populações não tradicionais na área? SIM () NÃO ()
- Em que quantidade? _____ - Especifique: _____
10. Existem populações tradicionais na área? SIM () NÃO ()
- Em que quantidade? _____

Infraestrutura de Comunicação da UC

11. Possui telefone? SIM () NÃO ()
12. Possui acesso à Internet? SIM () NÃO ()
13. Possui sistema de rádio comunicação? SIM () NÃO ()
14. Possui sinal de telefonia móvel? SIM () NÃO ()

15. Possui computadores? SIM () NÃO ()

Infraestrutura – Benfeitorias existentes na UC

16. Possui portaria? SIM () NÃO ()

17. Possui centro de visitantes? SIM () NÃO ()

18. A sede está no limite da UC? SIM () NÃO ()

19. Possui guarita de segurança? SIM () NÃO ()

20. Possui abrigo? SIM () NÃO ()

- Quantos? _____ - Quantas vagas? _____

21. Possui alojamentos? SIM () NÃO ()

- Quantos? _____ - Quantas vagas? _____

22. Possui área para acampamento de visitantes? SIM () NÃO ()

- Quantas? _____ - Quantas vagas? _____

23. Possui hotel/pousada? SIM () NÃO ()

- Quantos? _____ - Quantas vagas? _____

24. Possui área de alimentação comercial (lanchonete, restaurante)? SIM () NÃO ()

- Quantos? _____

25. Possui estacionamento? SIM () NÃO ()

- Quantos? _____ - Quantas vagas? _____

26. Possui laboratórios? SIM () NÃO ()

- Quantos? _____

27. Possui residência para funcionários? SIM () NÃO ()

- Quantas? _____

Infraestrutura de Transporte na UC

28. Possui veículos à disposição da UC? SIM () NÃO ()

- Quantos? _____

Infraestrutura de fornecimento de Energia

29. Possui rede de energia? SIM () NÃO ()

- Quais as fontes? Concessionária () Solar () Eólica () Gerador ()

Infraestrutura de Saneamento

30. Possui banheiros? SIM () NÃO ()

- Quantos? _____

31. Qual(is) a(s) forma(s) de abastecimento de água?

- Concessionária () Poço () Cisterna () Outras () – Quais? _____

32. Qual a destinação do esgoto? _____

Infraestrutura - Atendimento e Emergência

33. Possui grupo de busca e salvamento? SIM () NÃO ()

34. Possui desfibrilador? SIM () NÃO ()

35. Possui soro antiofídico? SIM () NÃO ()

36. Possui ambulância? Quantas? SIM () NÃO ()

37. Possui ambulatório? SIM () NÃO ()

38. Outros tipos de estrutura de emergência? SIM () NÃO ()

Aspectos Fundiários

39. Qual a situação fundiária da UC? _____

40. Qual o percentual de área devoluta? _____

41. Qual o percentual de área da União? _____

42. Qual o percentual de área do Estado? _____

43. Qual o percentual de área do Município? _____

44. Qual o percentual de área particular? _____

45. Qual o percentual de área com titulação desconhecida? _____

46. A área está ocupada? SIM () NÃO ()

47. Qual o percentual de demarcação? _____

Visitação

48. Qual a situação da visitação? Aberta () Fechada () Restrita ()

49. Qual o valor do ingresso? R\$ _____

50. Possui cadastro de visitantes? SIM () NÃO ()

51. Qual a quantidade de visitantes?

- Nacionais: _____ Estrangeiros: _____

52. Qual o período da visitação? _____

Programas de Proteção Especial

53. Possui programas de proteção especial? SIM () NÃO ()

- Nome, esfera (federal, estadual, municipal), tipo:

Uso de Recursos

54. Há exploração de recursos naturais? SIM () NÃO ()

- Ordem de utilização, tipo de recurso, quantidade explorada:

Educação Ambiental

55. Quais as atividades de educação ambiental vinculadas ao ensino formal?

56. Quais as atividades educativas oferecidas aos visitantes?

57. Existem campanhas de educação ambiental para usuários dos recursos naturais?

SIM () NÃO ()

58. Existem campanhas de educação ambiental no entorno? SIM () NÃO ()

59. Existem outros programas de educação ambiental? SIM () NÃO ()

- Quais? _____

