

ECODINÂMICA NA ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL DA FLORESTA NACIONAL DO IBURA E SEU ENTORNO EM NOSSA SENHORA DO SOCORRO, SERGIPE

ECODYNAMICS IN THE ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL FRAGILITY OF NATIONAL FOREST IN IBURA AND ITS SURROUNDINGS AT NOSSA SENHORA DO SOCORRO, SERGIPE

ECODYNAMIQUE DANS L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DE FAIBLESSE IBURA NATIONAL FOREST ET SON ENVIRONNEMENT DANS NOSA SENHORA DO SOCORRO, SERGIPE

Maria do Socorro Ferreira da Silva

Profª Adjunta do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Sergipe (DGE/UFS) e Pesquisadora do GEOPLAN/UFS/CNPq. Av. Marechal Rondon, S/N, Pólo de Gestão/Pós-Graduação, sala 01. CEP: 49100-000 – São Cristóvão, SE. ms.ferreira.s@hotmail.com

Rosemeri Melo e Souza

Pós-doutora em Biogeografia e Profª Associada da UFS dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Geografia/NPGEO/UFS e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA). Líder do GEOPLAN/UFS/CNPq, e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Av. Marechal Rondon, S/N, Pólo de Gestão/Pós-Graduação, sala 01. CEP: 49100-000 – São Cristóvão, SE. rome@ufs.br

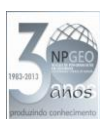
RESUMO

Esse artigo visa analisar as fragilidades ambientais da Floresta Nacional do Ibura e seu entorno, em Nossa Senhora do Socorro, à luz da Ecodinâmica. A pesquisa ocorreu via levantamento bibliográfico e documental; entrevista semi-estruturada; pesquisa de campo; e, fotointerpretação com uso de ortofotocartas tratadas no software ArcGis 9.3. Na definição das classes de fragilidade ambiental de Instabilidade Potencial e Emergente considerou-se os elementos biofísicos: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, vegetação e uso do território na perspectiva de uma análise integrada. Os diferentes graus de Instabilidade Emergente sinalizam urgência na criação e implantação de mecanismos de gestão ambiental considerando os fatores biofísicos e a relação humana do seu entorno. Esses mecanismos precisam contemplar estratégias que estabeleçam a conectividade entre os fragmentos florestais, como integrá-la a futuros corredores ecológicos de fragmentos de Mata Atlântica em Sergipe.

Palavras-chave: Ecodinâmica, Unidade de Conservação, Gestão Ambiental.

ABSTRACT

This article aims to analyze the fragilities of environmental Ibura National Forest and its surroundings in Nossa Senhora do Socorro, light of Ecodynamics. The research took place via survey bibliographic and documentary, semi-structured interview, field research, and, with the use of photointerpretation ortofotocartas treated in ArcGis 9.3. In defining the classes of environmental fragility and Potential Instability and Emergent, considering the biophysical elements: Geology, Geomorphology, Pedology, vegetation and land use in the context of an integrated analysis. The different degrees of Instability Emergent signal urgency in the



creation and implementation of mechanism environmental management considering the biophysical factors and human relations from their surroundings. These mechanisms must include strategies to establish connectivity between forest fragments, and integrate it into future corridors of Atlantic Forest fragments in Sergipe.

Keywords: Ecodynamics, Conservation Units, Environmental Management.

RESUME

Cet article vise à analyser la fragilité de l'environnement Ibura Forest National et ses environs, dans Nossa Senhora do Socorro, à la lumière des éco-dynamique. La recherche a eu lieu via bibliographique et documentaire entrevue semi-structurée; travail sur le terrain, et, avec l'utilisation de ortophotomap de photo-interprétation adressée au logiciel ArcGIS 9.3. Dans la définition des catégories de fragilité de l'environnement d'instabilité potentielle et émergents éléments biophysiques considérées: géologie, géomorphologie, sols, la végétation et l'utilisation des terres dans la perspective d'une analyse intégrée. Les différents degrés d'instabilité émergents urgence du signal dans la création et la mise en œuvre de mécanismes de gestion de l'environnement tenant compte de la relation biophysique et humain de leur environnement. Ces mécanismes doivent inclure des stratégies pour établir la connectivité entre les fragments forestiers, comment l'intégrer à des couloirs futurs de fragments de forêt en Sergipe.

Mots-clés: éco-dynamique, Unité de conservation, Gestion de l'environnement

1 INTRODUÇÃO

A alteração indiscriminada do meio biofísico para atender as necessidades socioeconômicas, sem obedecer aos parâmetros de planejamento ambiental, tem implicado na perda da biodiversidade nas mais variadas escalas geográficas. Faz-se necessário rever tais padrões de crescimento à luz da conservação ambiental face às potencialidades naturais e aos benefícios socioeconômicos e ambientais.

Assim, na perspectiva de uma análise integrada Tricart e Kiewietdejonge (1992) abordaram que a análise da morfodinâmica é fundamental para compreender o comportamento do ambiente para ordenar o uso do território. Para analisar uma Unidade Ecodinâmica é preciso conhecer sua gênese, a constituição física, a forma e o estágio de evolução, assim como sua cobertura vegetal. Essas informações são fornecidas pela Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Fitogeografia, as quais precisam ser compreendidas para que se possa planejar o ordenamento territorial.

Nesse escopo, essa pesquisa tem como recorte empírico uma Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável, a Floresta Nacional (FLONA) do Ibura e seu entorno, localizada na zona rural do município de Nossa Senhora do Socorro em Sergipe, sendo que parte do seu entorno está em Laranjeiras (Figura 01). E como objetivo analisar as fragilidades ambientais

da FLONA do Ibura e seu entorno, em Nossa Senhora do Socorro, à luz da Ecodinâmica.

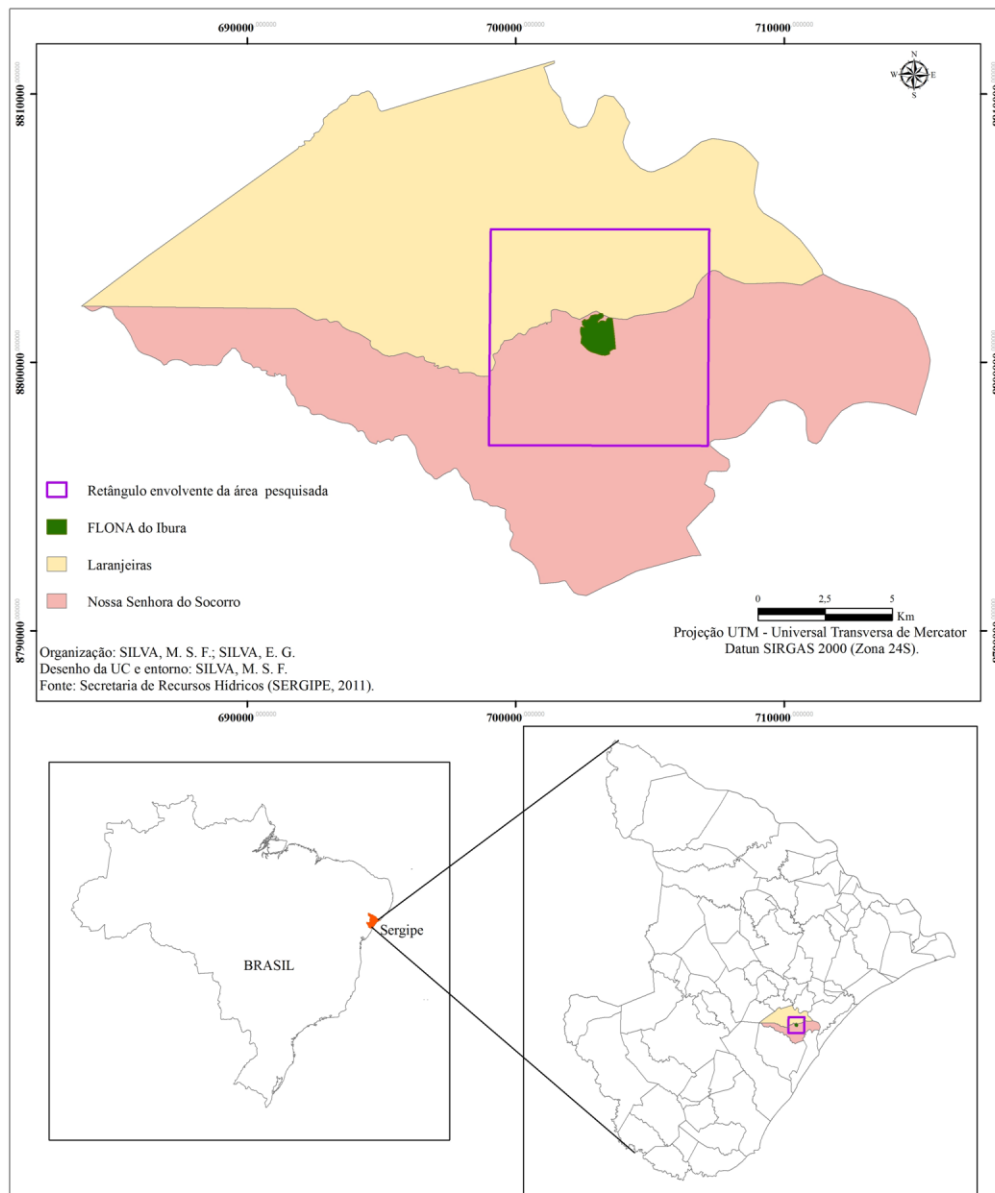


Figura 01. Localização da FLONA do Ibura e seu entorno

Essa UC vem recebendo fortes pressões antrópicas devido às atividades desenvolvidas em seu entorno sem planejamento, tais como: instalação de indústrias, cultivos de cana-de-açúcar e de eucalipto, pastagem e aqüicultura (carcinicultura e piscicultura). O território de entorno também é usado como moradia, onde a comunidade acaba depositando seus resíduos sólidos e efluentes domésticos em locais inadequados, como terrenos baldios e cursos d'água. Esses usos indiscriminados vêm comprometendo sua conservação e, conseqüentemente fragilizando os demais aspectos biofísicos. Assim, apesar de sua importância no contexto da

conservação dos remanescentes florestais de Sergipe essa UC encontra-se fortemente ameaçada devido os altos graus de Instabilidade Emergente (fragilidade ambiental nos ambientes antropizados), o que denota a urgência na criação e implementação de mecanismos de gestão ambiental considerando também parte do seu entorno. Nesse viés, o estudo dessa UC e seu entorno, com base nos princípios da Ecodinâmica, possibilita a avaliação integrada dos atributos biofísicos e sua relação com as relações antrópicas. Desse modo, a Ecodinâmica pode contribuir para a gestão ambiental, podendo ser aplicada na criação e implementação de mecanismos essenciais na conservação ambiental, tais como: plano de gestão, de manejo e do zoneamento ecológico econômico.

Entretanto, esses mecanismos precisam contemplar estratégias que estabeleçam a conectividade entre os fragmentos florestais propiciando a troca de material genético entre as espécies, e a UC, venha a ser implementada na prática, passando a cumprir com as finalidades pelas quais foi criada. Por esses aspectos, na perspectiva de contribuir para a conservação ambiental numa escala mais abrangente, a Flonai e demais remanescentes florestais podem vir a fazer parte de futuros corredores ecológicos de fragmentos Mata Atlântica em Sergipe.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa ocorreu mediante levantamento bibliográfico e documental acerca das Unidades Ecodinâmicas com base em Tricart (1977) e Ross (1994); da gestão territorial de UCs; das Leis e Decretos sobre a Política de Conservação Ambiental e a criação da Flonai.

As informações apresentadas são resultados de coleta de dados secundários e primários, onde o primeiro ocorreu via pesquisas em órgão ambiental (ICMBio e IBAMA), e o segundo mediante a realização de entrevista semi-estruturada com o gestor da FLONA, além de pesquisa de campo no espaço interno e externo da UC para analisar as fragilidades e potencialidades ambientais a partir do uso de roteiro de observação sistematizada. A área de pesquisa envolveu 6580 hectares, face à necessidade da importância da análise no entorno da unidade, pois a conservação ambiental da UC depende dos usos atribuídos no seu entorno.

Para análise integrada dos elementos biofísicos e antrópicos que compõem a paisagem, apoiou-se na proposta metodológica de Tricart (1977) e Ross (1994), considerando a fragilidade ambiental nos ambientes naturais (Instabilidade Potencial) e antropizados

(Instabilidade Emergente) a partir das categorias de fragilidade (ROSS, 1994; AMARAL; ROSS, 2009) das Unidades Ecodinâmicas adaptadas para a pesquisa.

Para a avaliação da Instabilidade Potencial e Instabilidade Emergente das Unidades Ecodinâmicas da FLONA do Ibura e seu entorno considerou-se a Geologia, a Geomorfologia, a Pedologia, a cobertura vegetal e uso do território pesquisado.

Os valores atribuídos considerando-se o grau de proteção do solo a partir da cobertura e uso do território foram: 1 (muito alto) para áreas com altas densidades de cobertura vegetal; 2 (alto) para vegetação de mangue, 3 (médio) para áreas com vegetação em estágio inicial e médio de regeneração, 4 (baixo) para o território usado para moradia, atividades industriais, pastagem e cultivos; e, 5 (muito baixo a nulo) para áreas degradadas e/ ou solos expostos e para os territórios onde são desenvolvidas aquicultura e mineração. Os três primeiros valores foram estabelecidos para as Unidades Ecodinâmicas de Instabilidade Emergente e os dois últimos para a Instabilidade Potencial.

Para as classes de fragilidade ambiental considerando as características da Geologia, a Geomorfologia, a Pedologia e o uso do território onde foram atribuídos valores de 1 – muito baixo; 2 – baixo; 3 – médio; 4 – alto; e, 5 – muito alto. Para esses valores considerou-se as características físicas.

A avaliação da Geologia, da Geomorfologia e da Pedologia foi feita a partir do uso do banco de dados da Secretaria de Planejamento do Estado de Sergipe - SEPLAN, e da Secretaria dos Recursos Hídricos - SHR (SERGIPE, 2003 e 2011) e observações sistematizadas a partir de pesquisa de campo.

Para a unidade da Geologia considerou-se a litologia das rochas da Flonai e seu entorno, bem como a escala de intemperismo de minerais. Para as rochas pouco coesas prevalecem os processos da morfogênese, e as rochas bastante coesas a pedogênese. Para a atribuição dos valores das classes de fragilidade ambiental desse elemento apoiou-se no trabalho de Silveira, Fiori, Oka-Fiori (2005), cujas informações estão representadas no Quadro das Unidades Ecodinâmicas de Instabilidade Potencial e Emergente.

Na Geomorfologia considerou-se as informações morfogenéticas como a amplitude do relevo e o grau de dissecação das unidades de paisagem. Todavia, além dessas informações, a cobertura vegetal, enquanto unidade natural, tem relevante papel na estabilidade das demais unidades, reduzindo os efeitos dos processos morfogenéticos. Portanto, é a unidade que contribui para a estabilidade e/ou equilíbrio das demais Unidades Ecodinâmicas cuja densidade propicia a maturação do solo.

Na análise da Pedologia os valores foram determinados conforme o grau de maturação do solo, onde os solos mais velhos são caracterizados por solos maduros, lixiviados e bem desenvolvidos. Os solos pouco desenvolvidos e mais jovens há propensão de maior grau de fragilidade ambiental.

A análise da cobertura e uso do território da Flonai e seu entorno foi realizada a partir da fotointerpretação das ortofotocartas do DVD 07 (imagens 704-792/797/801) e do DVD 08 (imagens 698-792/797/801) da Secretaria de Planejamento (SEPLAN) na escala 1:10.000 (SERGIPE, 2003). As correlações espaciais ocorreram via o *software* ArcGis 9.3 cujas informações foram atualizadas e interpretadas mediante pesquisa de campo.

As análises, interpretação e combinação dos dados resultaram em mapas e quadro para correlação das Unidades Ecodinâmicas da Flonai e seu entorno na perspectiva de indicar caminhos que visem minimizar os impactos ambientais provocados em função das atividades socioeconômicas que vem alterando de forma significativa o meio biofísico.

3 ASPECTOS FÍSICOS DA FLORESTA NACIONAL DO IBURA E SEU ENTORNO

A Flonai é uma UC de Uso Sustentável localizada nas margens da BR 101, km 85, há uma distância de aproximadamente 13km de Aracaju. Essa unidade foi criada com o objetivo de promover o manejo múltiplo sustentável dos recursos florestais nativo, sobretudo de Mata Atlântica, a manutenção de banco de germoplasma *in situ* (conservação de espécies em seu meio natural) de espécies florestais e da biodiversidade, recuperação de áreas degradadas e a pesquisa científica (BRASIL, 2005).

É margeada pelo Rio Cotinguiba, um dos principais afluentes do Rio Sergipe, e no seu subsolo encontra-se o manancial do Ibura, Aquífero Sapucari. Assim, é importante destacar a relevância da Flonai, para a manutenção desse recurso natural, considerando sua utilização pela DESO, para o abastecimento de parcela da região metropolitana de Aracaju, e pela Prefeitura Municipal de Nossa Senhora do Socorro que mantém poço para abastecimento da população do povoado Estivas.

A área de estudo está submetida ao clima do tipo Tropical, megatérmico seco e sub-úmido, com temperatura média anual de 25,2°C, e precipitação pluviométrica de 1.689mm/ano com período chuvoso de março a agosto (SERGIPE, 2002).



A Geologia abrange sedimentos cenozóicos das Formações Superficiais Continentais e unidades mesozóicas da Bacia de Sergipe (Figura 02). Nos sedimentos cenozóicos, predominam areias finas e grossas com níveis argilosos a conglomeráticos do Grupo Barreiras, além de depósitos aluvionares e coluvionares, flúvio-lagunares, depósitos de pântanos e mangues e terraços marinhos mais recentes. Os litótipos mesozóicos são relacionados ao Grupo Piaçabuçu (argilitos e folhelhos cinzentos a verdes, com intercalações de arenitos finos a grossos da Formação Calumbi) e ao Grupo Sergipe (calcilitos cinzentos, argilitos, folhelhos e margas das Formações Cotinguiba e Riachuelo) (SERGIPE, 2002). Os domínios hidrogeológicos divide-se em:

a) Formação Superficiais Cenozóicas: constituídas por pacotes de rochas sedimentares que recobrem as rochas mais antigas das Bacias Sedimentares, da Faixa de Dobramentos Sergipana e do Embasamento Gnáissico. Em termos hidrogeológicos, possui comportamento de “aquífero granular” com porosidade primária, e nos terrenos arenosos, elevada permeabilidade, o que justifica excelentes condições de armazenamento e fornecimento d’água. Essa área é representada pelo Grupo Barreiras e por depósitos flúvio-lagunares, terraços marinhos, depósitos de pântanos e mangues e depósitos aluvionares e coluvionares que, a depender da espessura e da razão areia/argila das suas litologias, pode produzir vazões significativas; e,

b) Bacias Sedimentares: constituídas por rochas sedimentares bastante diversificadas, as quais representam os mais importantes reservatórios de água subterrânea, formando o denominado aquífero do tipo granular. Essas bacias têm alto potencial, em decorrência da grande espessura de sedimentos e da alta permeabilidade de sua litologia, que permite a exploração de vazões significativas. Em regiões semi-áridas, a perfuração de poços profundos nestas áreas, com expectativas de grandes vazões (SERGIPE, 2002), pode ser usada como alternativa para viabilizar o abastecimento de água para a população local. A Geomorfologia (Figura 03) tem características de domínios dos depósitos sedimentares costeiros, apresentando relevos dissecados em forma de colinas e interflúvios tabulares, com testemunhos da superfície tabular erosiva (SERGIPE, 2011).

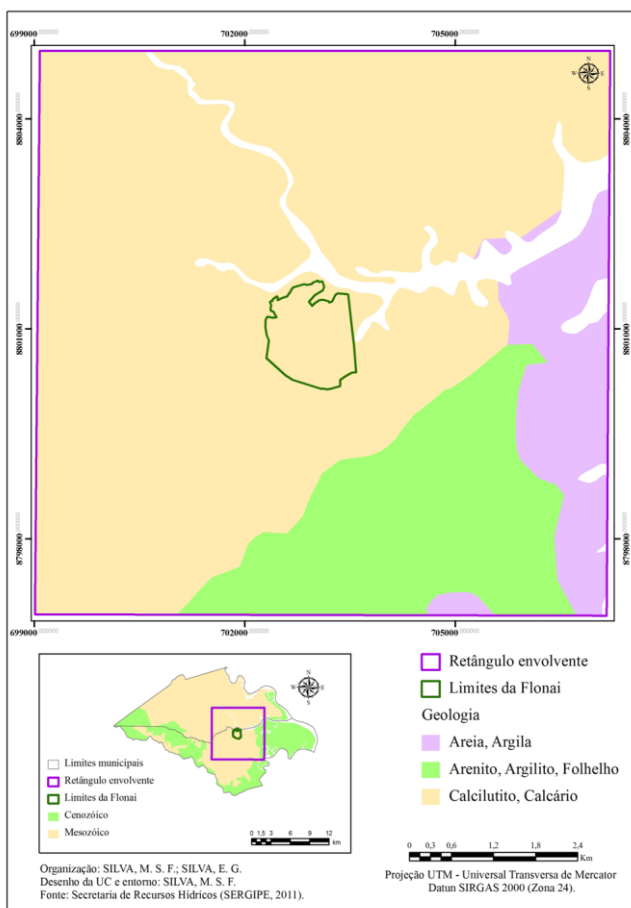


Figura 02. Caracterização geológica da área de estudo.

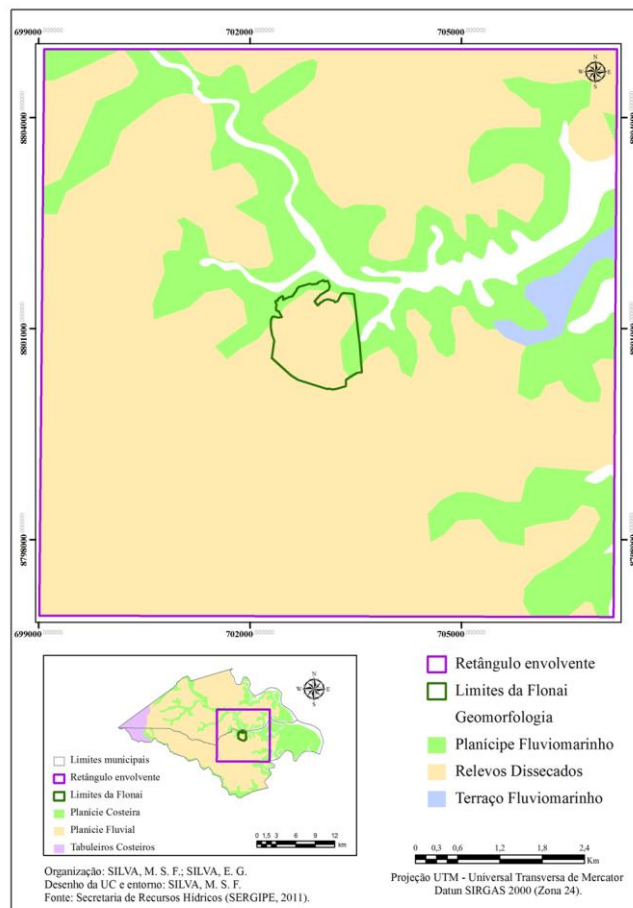


Figura 03. Caracterização geomorfológica da área de estudo.

A FLONA possui solos Argissolos Vermelho Amarelo, Espodosolo, Gleissolos e Chernossolo (SERGIPE, 2011). Todavia, na UC e em seu entorno há presença de dois tipos de solos, os Argissolo Vermelho Amarelo e os Gleissolos (Figura 04).

Os Argissolos são solos constituídos por material mineral com argila de atividade baixa ou alta conjugada com saturação (EMBRAPA, 2009). Nessa classificação, os Argissolos Vermelho Amarelo predominam na área da pesquisa, sendo bastante usados para plantios de cana-de-açúcar e de eucalipto, além da pastagem.

Os solos da classe Gleissolos são mal ou muito mal drenados com teores médios e altos de carbono orgânico. Encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, exceto se forem artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície. Comumente, desenvolvem-se em sedimentos recentes nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia, podendo formar-se também em áreas de relevo plano de terraços

fluviais, lacustres ou marinhos, assim como em áreas abaciadas e depressões. São eventualmente formados em áreas inclinadas sob influência do afloramento de água subterrânea (EMBRAPA, 2009) como é o caso da área pesquisada que dispõe de áreas de manguezal nas proximidades dos cursos d'água como nas margens do Rio Cotinguiba.

A composição mineralógica dos solos, a baixa cobertura vegetal, o grau de amplitude e dissecação do relevo e as atividades realizadas nesse território favorecem os processos erosivos contribuindo para que esses materiais sejam carreados para os cursos d'água, e conseqüentemente provoquem mudanças na composição física e na permeabilidade dos solos.

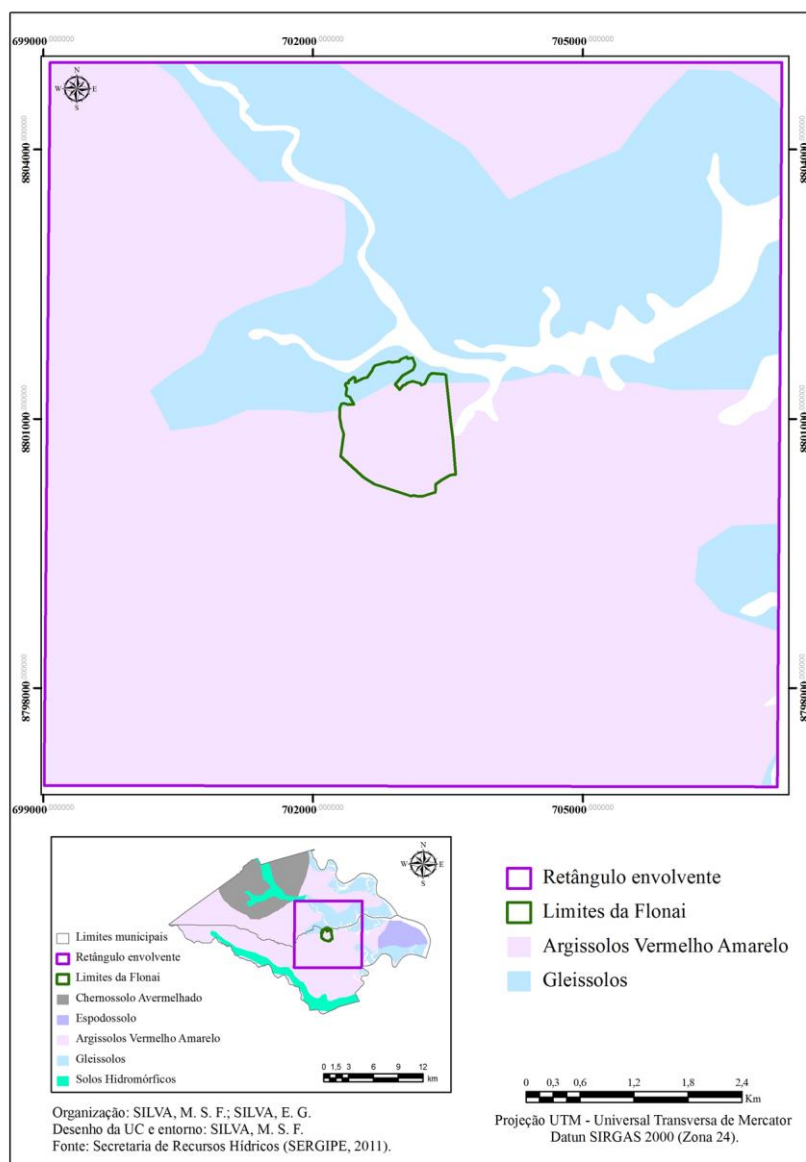


Figura 04. Caracterização pedológica da área de estudo.

Quanto à fitogeografia, essa UC está inserida em domínio de Mata Atlântica com

formação de Floresta Estacional semi-decídua em estágios médio e avançado de regeneração, associada com manguezal e bosques de espécies exóticas: *Eucalyptus globulus* (eucalipto) e *Pinus elliottii* (pinus). Vale reforçar que já foram catalogadas 123 espécies de plantas nativas de valor econômico, ecológico e cultural, entre elas: *Hymenolobium petraeum duke leguminosae* (angelim), *Schinus molle* (aroeira), *Bowdichia nítida* (sucupira), *Inga edulis* (ingá), *Dalbergia nigra* (jacarandá), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Genipa americana* (jenipapo), *Caesalpinia echinata* (pau-brasil), *Tabebuia chrysotricha* (ipê-amarelo), *Tapirira guianensis* (pau-pombo), assim como outras ainda não catalogadas.

No entorno da FLONA encontram-se vegetação de mangue nas margens do Rio Cotinguiba, constituindo as Áreas de Preservação Permanentes (APPs); pequenos fragmentos de floresta ombrófila densa; além de manchas de vegetação em estágio inicial e médio de regeneração.

4 ANÁLISE ECODINÂMICA DAS UNIDADES DE PAISAGEM NA FLONA DO IBURA

A avaliação a partir da Ecodinâmica evidenciou que grande parcela do espaço interno da Flonai encontra-se com alto grau de Instabilidade Potencial (Ver Quadro 01) face aos seus condicionantes biofísicos, em especial a cobertura vegetal que vem contribuindo para reduzir os processos mecânicos que atuam de modo lento. Sua presença diminui os efeitos da chuva sobre o solo, evitando índices de erosão laminar e ravinamento; aumenta porosidade do solo e a capacidade de infiltração de água; além de fornecer suporte para manutenção da biodiversidade. Vale destacar a presença de serrapilheira que impede a erosão laminar e linear em especial nas manchas de floresta densa e de vegetação em estágio médio de regeneração.

Todavia, também há manchas com médio grau de Instabilidade Potencial, representadas pela vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, e pequenas manchas de cultivo de eucalipto e solo exposto (Figura 05) com alto e muito alto grau de Instabilidade Emergente, respectivamente (Quadro 01 e Figura 10). Mas, é importante realçar que apesar de grande parte da Flonai se encontrar com Instabilidade Potencial sua conservação não está garantida devido aos usos do território em seu entorno.

A área em estudo possui um subsolo rico em água potável, o aquífero Sapucari, devido

à litologia das rochas que favorece a infiltração da água em decorrência de sua natureza permeável, do relevo cárstico e de abundância de chuva. Essas características fazem com que a Flonai tenha grande importância no contexto da conservação ambiental em Sergipe.

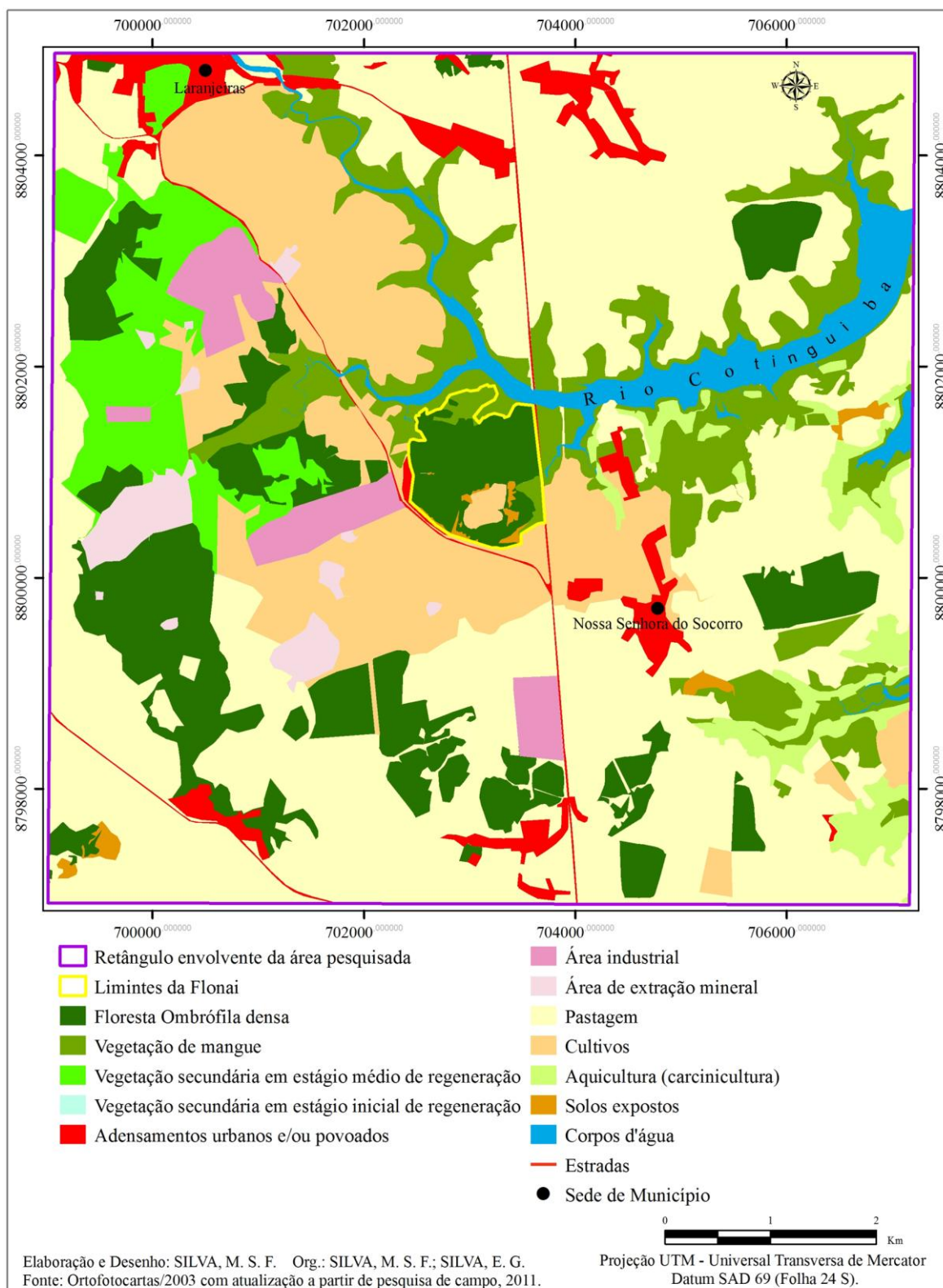


Figura 05. Uso e cobertura do solo da FLONA e seu entorno em Nossa Senhora do Socorro e Laranjeiras em Sergipe.

Esse potencial natural motivou a DESO a perfurar poços de captação de água em seu espaço interno (Figura 06) servindo para abastecer 7% da população da Grande Aracaju, aproximadamente 60 mil habitantes. Do mesmo modo, a Prefeitura Municipal de Nossa Senhora do Socorro também mantém um poço cuja captação é destinada para abastecer a comunidade do povoado Estivas. O afloramento natural na Flonai pode ser percebido em vários pontos, as nascentes de água (olhos d'água) (Figuras 07) o que reforça a importância e a necessidade de proteger seus elementos biofísicos.



Fonte: Silva, 2010.

Figura 06. Poço de captação de água da DESO.



Fonte: Silva, 2010.

Figura 07. Afloramento do lençol freático na Flonai.

Apesar de sua importância e dos serviços ambientais prestados gratuitamente, sua biodiversidade vem sendo ameaçada em função das pressões provocadas pelos usos do território do entorno (Figura 05), como dos moradores dos povoados de Estivas, Tabocas e Porto Grande, principalmente a extração inadequada de recursos naturais, a deposição de resíduos sólidos e efluentes domésticos. A intensidade de exploração dos recursos naturais é mais significativa conforme a proximidade do povoado, como a comunidade do Estivas, vizinha a Flonai, que tem contribuído para aumentar o efeito de borda na UC o que tende a diminuir o tamanho desse fragmento vegetal, assim como sua biodiversidade.

Assim, em seu entorno a ocupação desordenada provoca Instabilidade Emergente cujas áreas estão em processos erosivos acentuados especialmente nas áreas mais elevadas (Figura 08 e 09).

Há outras fontes geradoras de fortes impactos ambientais (Figura 05), a saber: indústrias de cimento, de tecelagem e de fertilizantes nitrogenados localizadas nas adjacências; agricultura, como o plantio eucalipto e de cana-de-açúcar que vêm expandido;

pastagem; extração de calcário por indústrias; e os viveiros destinados para a carcinicultura e piscicultura nas margens dos cursos d'água. Essas atividades, que vêm alterando o meio biofísico, têm grande propensão ao risco ambiental, tornando a área cada vez mais vulnerável com altos graus de Instabilidade Emergente (Figura 10).

O uso indiscriminado dos solos, o manejo inadequado, a redução da cobertura vegetal e a impermeabilização têm acarretado na redução da capacidade de infiltração das águas pluviais, e no movimento de massa para os leitos dos rios. Isso ocorre, pois os fragmentos florestais na área pesquisada são pequenos e extremamente desconectados, cujos tamanhos variam entre um e 172 hectares e as distâncias aos fragmentos ultrapassam 2,5km caracterizando a desconectividade entre os mesmos. Do ponto de vista ecológico significa que a fragmentação florestal e os suscetíveis efeitos de borda tendem aumentar o grau de isolamento das espécies podendo resultar em sua extinção.



Fonte: Silva, 2010.

Figura 08. Ocupação desordenada ao lado da UC - Povoado Estivas.



Fonte: Silva, 2010.

Figura 09. Área em processo de ravinamento – Povoado Estivas.

Quanto aos recursos hídricos superficiais a área pesquisada está inserida na bacia hidrográfica do Rio Sergipe, onde o Rio Cotinguiba faz parte da drenagem principal. As APPs, representadas pelas margens desse Rio e dos demais cursos d'água são protegidas pelo Código Florestal Lei N° 4771 de 15 de setembro de 1965 (BRASIL, 1965) cujo Art. 2 (letra a), alterado pela Lei n° 7.803 de 18 de julho de 1989 (BRASIL, 1989) que define que ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal a largura mínima estabelecia.

Comparando os valores do Código Florestal, verificou-se que a largura do Rio Cotinguiba variou entre 17 e 440 metros. Constatou-se áreas com largura de 200m, com margens de apenas 40 e 20m; em outros trechos com largura de 260m, as margens direita e esquerda eram de 35 e 50m; e outras que chegam a 440m, com baixa cobertura vegetal, 160 e

10m de suas margens protegidas. Todavia, essas medidas deveriam ser pelo menos 200m de mata ciliar. Essas análises reforçam os valores, alto e muito alto dos graus de Instabilidade Emergente, onde predomina os processos morfogenéticos.

Como resultado, do alto grau de desmatamento e das atividades de agropecuária e de mineração em seu entorno, o leito Rio Cotinguiba encontra-se assoreado com presença de bancos de areia em vários trechos, cujos sedimentos foram carreados da montante para a jusante. Vale ressaltar que ainda existem áreas que condizem com as normas estabelecidas por esse instrumento jurídico, com largura de 17m, e as margens, direita e esquerda, 440 e 190m de cobertura vegetal, respectivamente.

Embora a supressão seja proibida por lei as APPs vêm sendo substituídas por cultivos, pastagens e instalação de viveiros de camarão. Entre os principais impactos provados pela carcinicultura estão: a supressão da vegetação de mangue, as mudanças no padrão de circulação hídrica e no conseqüente despejo de dejetos dos viveiros sem tratamento causando desequilíbrios para a fauna.

A FLONA não possui zona de amortecimento, definida pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) como o entorno de uma UC onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (BRASIL, 2000). A ausência de mecanismos de gestão ambiental que definem diretrizes para ordenar o uso do território da Flonai e seu entorno, como de plano de gestão, de manejo e do zoneamento ecológico econômico contribuem para aumentar a vulnerabilidade ambiental.

A criação da zona de amortecimento é um grande desafio para os gestores uma vez que há vários atores sociais, movidos por interesses diversos, que desenvolviam atividades antes da criação da UC, o que tende a dificultar e/ou retardar a elaboração dos instrumentos de gestão ambiental, e conseqüentemente a implementação da UC na prática. A tendência, após a definição e aplicação de tais instrumentos, é que parte desses atores sociais, em especial aqueles que provocam impactos mais expressivos no meio biofísico, tenha que se adequar as normas e restrições o que demanda rever o padrão de produção.

Nesse escopo, alerta-se que as características do meio biofísico juntamente com os usos atribuídos ao território, que resultaram em classes de alto e muito alto grau de Instabilidade Emergente, comprometem a integridade ecológica desse reduzido fragmento florestal de Mata Atlântica, o que poderá levá-lo ao isolamento, face à falta de conectividade fitogeográfica, podendo resultar, no futuro, na sua extinção caso não sejam delineadas e

implementadas medidas eficazes de gestão ambiental.

Quadro 01. Unidades Ecodinâmicas de Instabilidade Potencial e Emergente da Flonai e seu entorno

Elementos e Unidades de Ocorrência	CLASSES DE INSTABILIDADE ECODINÂMICA POTENCIAL				
	Muito alto (1)	Alto (2)	Médio (3)	Baixo (4)	Muito baixo (5)
Vegetação	Floresta ombrófila densa (vegetação semidecídua em estágio médio e avançado de regeneração)	Mangue	Secundária em estágio inicial e médio de regeneração		---
FLONA	X		X		
Entorno	X	X	X		
Elementos e Unidades de Ocorrência	CLASSES DE INSTABILIDADE ECODINÂMICA EMERGENTE				
	Muito baixo (1)	Baixo (2)	Médio (3)	Alto (4)	Muito Alto (5)
Geologia	---	---	Arenito, argilo, folheto	Areia e argila	Calcilutito e calcário
FLONA					X
Entorno			X	X	X
Relevo	---	---	Relevos dissecados	Planície fluvioamarinho, Terraços Flúvioamarinho	---
Flonai			x	x (planície fluvioamarinho)	
Entorno			x	x	
Pedologia	---	---	Argissolo Vermelho Amarelo	Gleissolos	
FLONA			X	X	
Entorno			X	X	
Uso do território				Cultivos, pastagem, indústrias, estradas, povoados,	Solos expostos, viveiros, extração mineral
FLONA				X - Cultivo de eucalipto	X - Solo exposto
Entorno				X	X

Fonte: Silva, 2011.

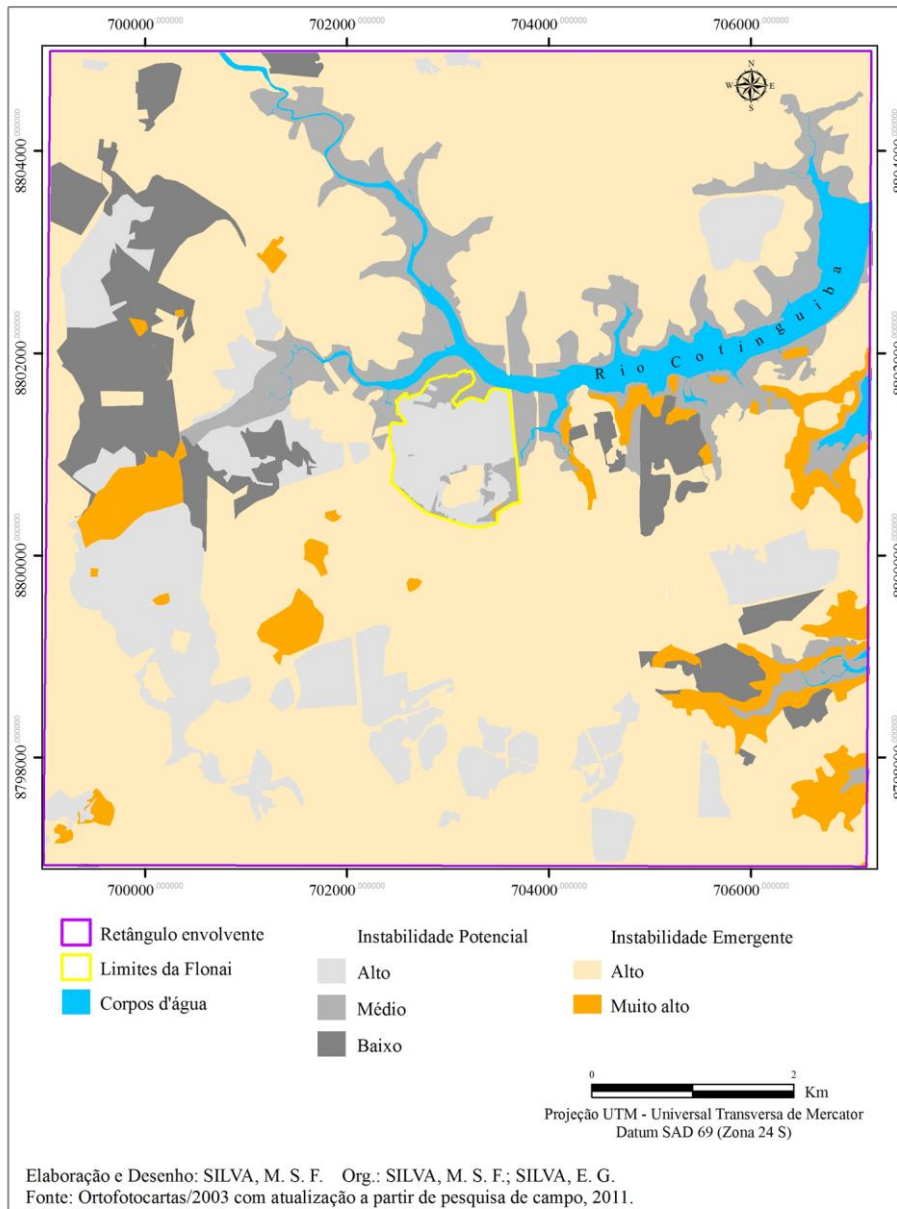


Figura 10. Unidades Ecodinâmicas de Instabilidade Potencial e Emergente na FLONA do Ibura e seu entorno.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A FLONA do Ibura é um fragmento florestal de Mata Atlântica de grande relevância em Sergipe, sendo responsável por vários serviços ambientais prestados a comunidade face ao seu potencial fitogeográfico. Essa UC contribui para a proteção da biodiversidade *in situ*, abrigando espécies que fazem parte da lista de extinção, como pau-brasil, além de ajudar na manutenção dos demais fatores físicos, como o aquífero Sapucari, de grande relevância para o

abastecimento de água de parte da região metropolitana de Aracaju.

A avaliação a partir da Ecodinâmica permitiu uma análise integrada dos atributos biofísicos considerando as características específicas desses elementos, bem como os usos estabelecidos no território. Essas análises permitem conhecer os diferentes graus de Instabilidade Potencial e Emergente, tornando possível propor caminhos para a gestão ambiental. Nesse viés, as informações são fundamentais para criação e implementação dos mecanismos de gestão ambiental, como o plano de gestão, de manejo e o zoneamento ecológico econômico considerando o entorno da UC.

A Unidade Ecodinâmica de Instabilidade Potencial está representada por parte da UC e por manchas de floresta ombrófila densa e vegetação em estágio inicial e médio de regeneração no seu entorno, com predomínio dos processos pedogenéticos em virtude da presença de vegetação.

O uso do território sem planejamento para as atividades: industriais, agrícolas, silvícolas, pecuárias e extrativistas, têm resultando na fragilidade ambiental com os mais variados impactos ambientais que comprometem a conservação tanto da Flonai como dos fragmentos florestais de seu entorno. As Unidades Ecodinâmicas de Instabilidade Emergente traduz severas alterações em seus elementos biofísicos o que pode fragmentar ainda mais, além do conseqüente comprometimento da qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Os usos do território, incompatíveis com a conservação ambiental, têm grande propensão ao risco ambiental nessa UC faces as pressões externas provocadas. A morosidade na criação e implementação dos instrumentos de gestão ambiental acaba contribuindo para aumentar as fragilidades ambientais, reduzindo suas potencialidades naturais. Assim, do ponto de vista da Ecodinâmica, mesmo que a Flonai apresente alto e médio graus de Instabilidade Potencial, há possibilidades de futuras mudanças devido o predomínio dos processos morfogenéticos no seu entorno que comprometem sua integridade ecológica podendo provocar seu isolamento, caso não sejam criadas e implementadas medidas que contemplem a gestão ambiental eficaz.

O estudo à luz da Ecodinâmica aponta a necessidade de planejamento e gestão ambiental considerando os fatores biofísicos e suas relações com as atividades humanas. As análises sinalizam urgência na criação de mecanismos que conduzam a regulamentação e as restrições dos usos na Flonai e em seu entorno, como seu futuro plano de gestão, de manejo e no zoneamento ecológico econômico bem como a zona de amortecimento.

As atividades responsáveis pelos níveis alto e muito alto de Fragilidade Ambiental

Emergente devem passar por processos avaliativos na perspectiva de minimizá-los, bem como seus responsáveis reparar pelos danos ambientais via recuperação ambiental e pagamentos de multas a serem convertidos para a conservação ambiental da UC e seu entorno.

De modo similar, os empreendedores, de grande e médio porte, devem reparar via compensação ambiental cujos valores podem ser aplicados tanto para a manutenção dos atributos biofísicos como para a elaboração dos mecanismos de gestão ambiental. Já as empresas que lucram com os recursos naturais, a exemplo da captação de água do aquífero Sapucari, também podem contribuir tanto em forma de repasse de parcela dos lucros como via convênios efetivos apoiando diversas atividades, a exemplo de programas de Educação Ambiental para a comunidade local.

Nesse contexto, é fundamental envolver a comunidade local nas etapas do plano de manejo visando integrá-la enquanto aliadas na conservação ambiental, bem como os demais atores sociais que usam o território da UC e do entorno, visando concentrar esforços rumo à gestão compartilhada. Por conseguinte, pode-se pensar em atribuir outros usos ao território da UC a partir do incentivo ao uso da floresta viva, com ênfase para as atividades não-madeireiras, como: extrativismo de frutos, de resina, de óleos, essências, de plantas ornamentais, de materiais para a confecção de artesanatos a partir de galhos secos, folhas, fibras e sementes; a criação de banco de sementes nativas e de mudas.

As atividades de visitação também podem ser estimuladas nas escolas locais em função do valor histórico cultural da UC, a exemplo das várias ruínas, além da biodiversidade e das trilhas ecológicas existentes. Do mesmo modo, é fundamental desenvolver campanhas educativas para a comunidade envolvida que direta ou indiretamente se beneficia desse remanescente florestal.

Vale realçar a importância na criação de estratégias para a captação de recursos financeiros para auxiliar na manutenção desse território, como elaboração e submissão de projetos para empresas e/ou entidades ligados a biodiversidade.

É imprescindível estabelecer metas visando à conectividade dos fragmentos florestais, via incentivos à criação de RPPNs e/ou outras categoriais do SNUC, além do reflorestamento das margens dos cursos d'água e áreas degradadas nas proximidades dos fragmentos de forma que propicie a troca de material genético entre as espécies bem como o movimento da biota. Outra estratégia primordial no que concerne a Política de Conservação Ambiental de Sergipe é que a UC venha a integrar os futuros corredores ecológicos de Mata Atlântica na perspectiva conservar seus atributos biofísicos.

6 REFERÊNCIAS

AMARAL, R.; ROSS, J. L. S. As Unidades Ecodinâmicas na análise da fragilidade ambiental do Parque Estadual do Morro do Diabo e entorno, Teodoro Sampaio/SP. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, nº 26, p. 59-78 São Paulo, 2009.

ARAÚJO, H. M. *et al.* Hidrografia e hidrogeologia: qualidade e disponibilidade de Água para abastecimento humano na bacia costeira do rio Piauí. In: VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física. II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física Universidade de Coimbra. Coimbra: **Anais Do VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física**. Maio de 2010. Disponível em <<http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema3/helio>>. Acesso em 25 de outubro de 2010.

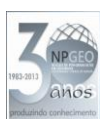
BRASIL, IBGE. **Base de informações municipais**. Estado de Sergipe, 3ª ed. CD – ROM. 2001.

BRASIL, IBGE. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 01 de outubro de 2010.

BRASIL, IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=se>>. Acesso em: 02 de novembro de 2010.

BRASIL, Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Censo Educacional/2009**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=se>>. Acesso em: 02 de novembro de 2010.

BRASIL. **Decreto Nº 4.297, de 10 de julho de 2002**. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Brasília-DF, 2002.



BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto/2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=se>>. Acesso em: 02 de novembro de 2010. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais.

BRASIL. **Lei 4771 de 15/09/1965**. Institui o Novo Código Florestal. Brasília-DF, 1965.

BRASIL. **Lei nº 6938 de 31/08/1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília-DF, 1981.

BRASIL. **Lei Nº 7.803 de 18 de julho de 1989**. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Brasília/DF, 1989.

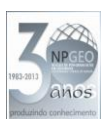
BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília/DF, 2000.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2009. 412p.

OLIVEIRA, J. B.; KLINGER, T. J.; CAMARGO, M. N. **Classes gerais de solos do Brasil - guia auxiliar para seu reconhecimento**. 2ª ed. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201p.

ROSS J. L. S. **Geomorfologia ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto. 1990. 88. p.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, nº 8, São Paulo: FFLCH/USP, 1994. p. 63-74. Texto produzido.



SERGIPE. **Diagnóstico do Município de Nossa Senhora do Socorro**. Projeto Cadastro da Infra-estrutura Hídrica do Nordeste. Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia, Superintendência de Recursos Hídricos. Aracaju-SE, 2002. 22p.

SERGIPE. **Ortofotocarta – 1:10.000 – Restituição Aerofotogramétrica – 1:10.000**. Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN. Elaborado pela Superintendência de estudos e Pesquisas – SUPES, Gerência de Informações Geográficas e Cartográficas – GIGEC. DVD N° 07. PRODEMA/UFS: São Cristóvão/SE, 2003.

SERGIPE. Secretaria de Estado do Planejamento; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **PIB dos Municípios Sergipanos em 2007**. Disponível em:

<<http://www.seplan.se.gov.br/modules/news/article.php?storyid=617>>. Acesso em: 28 de outubro de 2010.

SERGIPE. **Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia-SEPLANTEC**. Superintendência de Estudos e Esquisas-SUPES. **Informes Municipais**: Aracaju, 2000. 75p.

SERGIPE. Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia-SEPLANTEC. Superintendência de Estudos e Pesquisas-SUPES. **Perfis Municipais**: Aracaju, 1997. 75p.

SILVEIRA, C. T.; FIORI, A. P.; OKA-FIORI, C. Estudo das Unidades Ecodinâmicas de Instabilidade Potencial na APA de Guaratuba: Subsídios para o planejamento ambiental. **Boletim Paranaense de Geociência**, n. 57, p. 9-23, 2005.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, IBGE/SUPREN, 1977. 97p.

TRICART, J.; KIEWIETDEJONGE, C. **Ecogeography and rural management: a contribution to the international geosphere – biosphere programme**. Harlow. Essex, England: **Longman Scientific & Technical**, 1992.

