

ESTUDO DA VULNERABILIDADE NATURAL À EROSÃO COMO SUBSÍDIO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ENTORNO DA FLORESTA NACIONAL DO JAMARI/RO

Fabiana Barbosa Gomes¹

Alexis de Sousa Bastos¹

Bruna Vargas²

Milena Messias de Castro²

¹Centro de Estudos da Cultura e do Meio Ambiente da Amazônia – RIOTERRA

Rua Major Amarante, 727, Arigolândia, CEP: 76801-180 - Porto Velho- Rondônia

rioterra@rioterra.org.br - fabiana@rioterra.org.br

²Universidade Federal de Rondônia – UNIR

Campus - BR 364, Km 9,5, CEP: 76800-000 - Porto Velho - Rondônia

RESUMO

A Floresta Nacional do Jamari, unidade de conservação de uso sustentável, esta localizada nos municípios de Itapuã do Oeste, Cujubim e Candeias do Jamari/RO. Em consequência do processo de ocupação estabelecido por meio de planos de colonização desenvolvidos pelo governo federal, diversos colonos se instalaram na região, porém sem o acompanhamento técnico adequado e sem o conhecimento da área, gerando assim processos de degradação ambiental e contribuindo para os elevados índices de desmatamento, colocando a região no denominado “Arco do Desmatamento”. Com a carência de informações que auxiliem as tomadas de decisões que visem a gestão territorial da Amazônia, o geoprocessamento apresenta-se como uma potencial ferramenta capaz de subsidiar a produção dessas informações. É neste contexto, que os pesquisadores do Centro de Estudos Rioterra desenvolvem estudos integrados, com o objetivo de verificar os índices de vulnerabilidade natural à erosão, utilizando técnicas de geoprocessamento e dados de campo, para subsidiar a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) com espécies de elevado potencial de fixação de carbono para recuperação de áreas alteradas em zonas ripárias no entorno da FLONA do Jamari. O método adotado estabelece uma relação entre os processos de morfogênese e pedogênese e ainda, utiliza as informações obtidas a partir das imagens de satélites para estudos integrados.

Palavras chaves: vulnerabilidade natural à erosão, recuperação de áreas degradadas, unidades de conservação

ABSTRACT

The Jamari National Forest, a sustainable use protected area, is located in the municipalities of Itapuã do Oeste, Candeias do Jamari and Cujubim/RO. As a result of the settlement process established through colonization schemes developed by the federal government, many colonists settled in the region without technical assistance and adequate knowledge about the area, generated environmental degradation processes that contributed to high deforestation levels, inserting the area in the region known as "Deforestation Arc". With the lack of information to help decision-making aimed in the Amazon management, the GIS is presented as a potential tool to support the production of such information. In this context, the researchers of the Centro de Estudos Rioterra develop integrated studies, in order to verify the vulnerability index to natural erosion, using GIS techniques and field data to support the implementation of agroforestry systems (AFS) based on high carbon fixation species for recovery of disturbed areas in riparian zones around Jamari National Forest. The method adopted establishes a relationship between the processes of morphogenesis and pedogenesis and also uses the information obtained from satellite images for integrated studies.

Keywords: natural erosion vulnerability; disturbed areas recovery; conservation units

1. INTRODUÇÃO

A ocupação da região da Floresta Nacional (FLONA) do Jamari teve como principal marco a exploração da cassiterita iniciada na década de 1960. Posteriormente outras atividades econômicas, principalmente as agropecuárias contribuíram para modificar o espaço. O surgimento dos municípios de Cujubim e Itapuã do Oeste que hoje abrigam a Floresta Nacional do Jamari, assim como vários municípios de Rondônia, se deu por meio dos planos de colonização criados pelos governos. Neste processo, diversos colonos se instalaram na região sem o conhecimento das características do meio físico da área e sem o acompanhamento técnico adequado. Vários problemas sociais e ambientais foram gerados em consequência da adoção de práticas inadequadas para as características da região nas atividades agrícolas e pecuárias.

De acordo com Mattos & Young (1991) o processo de ocupação por esses produtores é marcado primeiro por desmatar uma parte do lote, em seguida o agricultor ocupa a maior parte do seu tempo, recursos e espaço com cultivo de culturas anuais. As áreas com culturas perenes, capoeira e pastagens ficam restritas a poucos hectares. Com o passar do tempo, o crescimento da área destinada às culturas anuais diminuiu, dando lugar a culturas perenes, pastagens e capoeira. Como é comum também a prática de queimadas para a chamada limpeza de pastagens, os impactos no ambiente tendem a se intensificar como, por exemplo, os processos erosivos e assoreamento dos rios.

Com a pressão por novas áreas para as atividades madeireira, agropecuária e mineração, o índice de desmatamento aumentou principalmente no município de Cujubim, que junto a outros municípios que cobrem a porção leste, sudeste e sul da Amazônia compõem o denominado “Arco do Desmatamento”.

De acordo com Fernandes (2007), 42% das áreas no entorno da FLONA já foram desmatadas. A velocidade de degradação é alta devido às altas taxas de desmatamento para atividades agropecuárias e às atividades madeireiras na região, ocasionando impactos ambientais negativos à FLONA, dificultando a manutenção da viabilidade genética que se deseja conservar; exceto ao norte da FLONA, onde há a sobreposição de sua zona de amortecimento com a unidade de conservação estadual de proteção integral Estação Ecológica de Samuel (IBAMA, 2005).

Devido à grande extensão de área da Amazônia e com a necessidade de informações que auxiliem as tomadas de decisões sobre os diversos problemas da região, as geotecnologias apresentam-se como um conjunto de possibilidades que através de diferentes ferramentas colaboram na geração dessas informações.

Conforme Marcelino (2008) as geotecnologias possibilitam a coleta, armazenamento e análise de grande quantidade de dados. A flexibilidade é uma das grandes vantagens apresentadas, tudo pode ser adaptado em função dos projetos, do fenômeno a ser analisado, da escala de trabalho e do orçamento disponível.

É nesta conjuntura, que o Centro de Estudos Rioterra desenvolve através do Projeto Semeando Sustentabilidade uma proposta inovadora de recuperação de áreas degradadas, integrando estudos sobre o meio físico, com o objetivo de verificar os índices de vulnerabilidade natural à erosão, utilizando técnicas de geoprocessamento, sensoriamento remoto e dados de campo. Com a definição das classes de vulnerabilidade foram identificadas as áreas que precisam de cuidados especiais. Através desta técnica é possível um cruzamento entre as diversas informações sobre as formas de ocupação da área associados ao quadro de vulnerabilidade. Essas informações subsidiam a escolha das áreas para implantação dos sistemas agroflorestais (SAFs), com espécies florestais de elevado potencial de fixação de carbono para recuperação de áreas degradadas em zonas ripárias no entorno da FLONA do Jamari.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Criada pelo Decreto 90.224/84 com 215.000 hectares, a Floresta Nacional do Jamari é uma unidade de conservação de uso sustentável cujo objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (MMA, 2004). Está localizada nos municípios de Itapuã do Oeste, Cujubim e Candeias do Jamari no norte de Rondônia (Figura 1), entre os meridianos 62°44'05" e 63°16'54" e paralelos 9°00'00" e 9°30'00" de latitude sul (IBAMA, 2005).

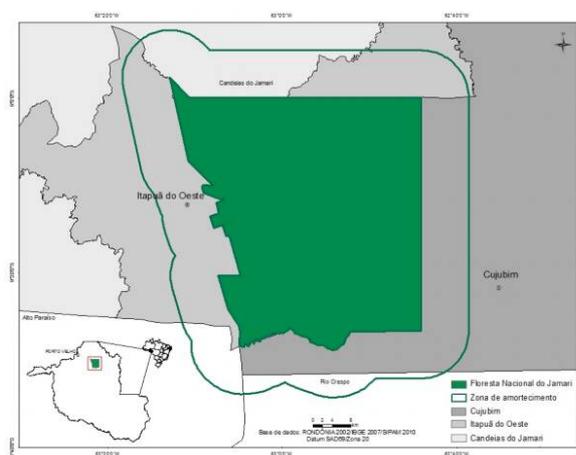


Fig. 1 – Mapa de localização da Floresta Nacional do Jamari/RO.

2.1 MEIO FÍSICO

Em termos de evolução, a região abrange unidades de diferentes eras e períodos da história no tempo geológico, desde o Paleoproterozóico representado principalmente pelo Supergrupo Gnaiss Jamari até o mais recente onde predominam as Coberturas Neogênicas. De acordo com Adamy (2002)

o relevo é levemente ondulado com porções de agrupamento de morros e colinas, predominando na área as superfícies de aplanamento.

Apresenta quatro tipologias de solos, sendo os mais representativos os latossolos do tipo amarelo, latossolo vermelho amarelo e latossolo amarelo escuro. Sua fitofisionomia é caracterizada como Floresta Ombrófila Aberta (terras baixas e submontana), e com pequenas manchas de Floresta Ombrófila Densa.

O clima é do tipo Aw - Clima Tropical Chuvoso. Os maiores déficits hídricos podem ser registrados nos meses de julho, agosto e setembro. Nesse período também ocorrem às temperaturas médias mensais e diárias mais elevadas. As maiores precipitações incidem nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março, com média acima de 2700 mm/ano (MIRANDA et al., 1997). A rede hidrográfica é composta pelo rio Jamari e seus tributários. Este rio possui 563 km de extensão e o maior lago artificial do estado devido à construção da barragem da hidrelétrica de Samuel (SILCA & ZUFFO, 2002).

2.2 USO DO SOLO

Os usos do solo devem ser considerados como fatores que influenciam processos erosivos, quando interferem de modo significativo na definição das unidades homogêneas (BECKER & EGLER, 1997).

Apesar da riqueza, os recursos naturais da FLONA Jamari são constantemente pressionados. Tanto internamente, quanto em sua área de entorno, a FLONA sofreu impactos decorrentes, sobretudo da atividade de exploração mineral da cassiterita. Na atualidade, sente os impactos ambientais, principalmente em decorrência da atividade madeireira e agropecuária, conforme apontam uma série de estudos realizados pelo IBAMA (ALMEIDA SILVA et al, 2009).

Os municípios que compõe a FLONA Jamari e seu entorno fazem parte de uma região com elevados índices de desmatamento, apontada pelo Ministério do Meio Ambiente como parte do “Arco do Desmatamento”, sendo considerada área de extremamente alta prioridade para conservação (MMA, 2004). Apesar deste quadro, abriga alta diversidade de unidades de paisagem e espécies, algumas ameaçadas de extinção como o mogno (*Swiethenia macrophila*), o cedro (*Cedrela odorata*) e a cerejeira (*Amburana cearencis*) (IBAMA, 2005).

Os municípios de Itapuã do Oeste e Cujubim tiveram parte de suas economias afetadas em virtude da operação “Arco de Fogo” realizada pela Polícia Federal e IBAMA em 2008, no combate à atividade ilegal de extração madeireira. Várias empresas que atuavam à margem da lei encerraram suas atividades, provocando o desemprego e o agravamento das questões sociais.

Apesar das operações, os moradores desses municípios têm como principais atividades a mineração e a garimpagem ilegal, ambas realizadas no interior da

FLONA do Jamari, a extração ilegal de madeira e a pecuária de corte (GTA, 2008). Essas atividades ocasionam baixa geração de renda aos trabalhadores da “ponta”, são altamente impactantes sobre os recursos naturais, excludentes para o público feminino e não sustentáveis

Neste contexto a Floresta Nacional do Jamari foi a primeira unidade de conservação federal de uso sustentável a passar por um processo de concessão florestal. Parte de sua área foi licitada pelo Governo Federal, para que a iniciativa privada em 30 anos possa desenvolver a extração florestal. Espera-se gerar oportunidades de emprego e renda às comunidades do entorno. A concessão florestal criou grande expectativa no entorno da unidade e alimentando o mercado de especulação imobiliária. Essa especulação desencadeia dois processos: 1) ocupação intensa e 2) rotatividade de proprietários. Os dois fazem os índices de desmatamento aumentarem, dadas as necessidades de reconfiguração espacial gerada por esse processo (Fearnside, 1989).

É crescente o número de médios e grandes produtores rurais que, em virtude da excessiva maximização da produção, ou mesmo pelo desconhecimento de suas danosas conseqüências, desmatam as áreas de preservação permanente, reserva legal de suas propriedades.

Desta maneira um dos problemas ambientais mais graves enfrentados no entorno da FLONA do Jamari é o processo de degradação das matas ciliares. São regiões que se encontram protegidas por lei, estando localizadas nas chamadas “Áreas de Preservação Permanente (APP)”. Grande parte dessas áreas já alteradas se encontra ocupadas principalmente por pastagens. Esta alteração impede o restabelecimento da cobertura vegetal natural, acelera os processos de erosão e assoreamento de rios.

Entre as pesquisas realizadas que comprovam a importância da manutenção da vegetação estão os estudos de Soares Filho *et al.* (2006), que afirmam que para manutenção de um regime hídrico, capaz e sustentar o clima amazônico, mais de 70% de sua cobertura vegetal deve ser mantida.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

As principais ferramentas utilizadas para a produção da pesquisa foram as geotecnologias, especialmente o geoprocessamento, o sensoriamento remoto (imagens de satélite) e o sistema de posicionamento global. O Geoprocessamento vêm contribuindo com as áreas de cartografia, análise de recursos naturais, transportes, comunicações, energia e planejamento urbano e regional. Segundo Câmara et al., (2004) as ferramentas computacionais utilizadas no Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Tornam

ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos.

Para o estudo da vulnerabilidade natural à erosão foram utilizadas as bases de dados RONDÔNIA, INCRA, IBGE e SIPAM em formato “shapefile”, imagens de satélite Landsat TM 5 do ano de 2009 e 2010. Para elaboração dos mapas temáticos utilizou-se os softwares TerraView/INPE, que apresenta uma interface moderna e amigável, permitindo a fácil manipulação de dados vetoriais (pontos, linhas e polígonos) e matriciais (grades e imagens) e ARCGIS/ESRI. Foram produzidos mapas da Floresta Nacional do Jamari e seu entorno de geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, clima, drenagem, malha viária e de projetos de assentamentos. Na interpretação visual da imagem de satélite foram utilizadas diferentes composições de bandas, onde se definiu as áreas homogêneas sob uma visão integrada do clima, geologia, declividade, solos, a dinâmica, mudanças no uso e cobertura do solo e o avanço de áreas desmatadas. As atividades de campo tiveram a finalidade de reconhecimento da área, verificar os tipos de uso e ocupação do solo, detectar tipos de degradação, os processos de erosão, reconhecimento *in loco* das unidades de relevo, validar as informações dos mapas temáticos, e dados verificados nas cartas imagens. Para registrar as constatações da área utilizou-se máquina fotográfica e GPS (Sistema de Posicionamento Global).

Para elaboração do mapa de vulnerabilidade natural à erosão, utilizou-se os softwares TerraView/INPE e o SPRING/INPE que basicamente é um SIG com funções de processamento digital de imagens, mapeamento, análise espacial, modelagem numérica de terreno e consulta a banco de dados espaciais. O primeiro foi escolhido para melhor visualização dos temas e o SPRING, por ser um programa que possibilita operar em várias escalas, administrar dados vetoriais e matrizes, além de proporcionar o cruzamento de dados através do LEGAL/SPRING. Para a apresentação dos mapas temáticos e da imagem de satélite utilizou-se o software ArcGIS/ESRI.

O método adotado para o desenvolvimento da pesquisa foi baseado na proposta de Crepani et al. (1996) que visa à elaboração de mapas da vulnerabilidade à erosão fundamentada no conceito de Ecodinâmica de Tricart, (1977). Na metodologia descrita em Crepani et al. (1996), utilizam-se de forma integrada os mapas temáticos dos diversos componentes ambientais (geologia, geomorfologia, pedologia, clima, vegetação e uso do solo). Para Crepani et al. (1996) a análise morfodinâmica das unidades pode ser feita a partir dos princípios da Ecodinâmica (Tricart, 1977) que define uma relação entre os processos de morfogênese e pedogênese onde ao predominar a morfogênese prevalecem os processos erosivos modificadores das formas de relevo, e ao predominar a pedogênese prevalecem os processos formadores de solos. Neste

método além de estabelecer uma relação entre os processos de morfogênese e pedogênese, utiliza-se ainda as informações obtidas a partir das imagens de satélites para estudos integrados.

Desta forma, Crepani et al. (1996) para expressar a vulnerabilidade natural à erosão é realizada a atribuição de valores de estabilidade para cada unidade. Seguindo a metodologia são atribuídos valores de vulnerabilidade (relativos e empíricos) aos processos de perda de solos a cada tema analisado. Tais valores consideram os processos que influenciam no desenvolvimento da pedogênese e/ou morfogênese, convencionados nas seguintes classes: estável, moderadamente estável, medianamente estável/vulnerável, moderadamente vulnerável e vulnerável. Esse modelo é aplicado a cada tema individualmente (geologia, pedologia, geomorfologia, clima, vegetação) dentro de cada uma das unidades da paisagem natural. As unidades mais estáveis apresentarão valores mais próximos de 1,0 as intermediárias ao redor de 2,0 e as unidades de paisagem mais vulneráveis estarão próximas de 3,0 (Tabela 1).

TABELA 1. Avaliação da vulnerabilidade das unidades de paisagem natural com base em Tricart (1977).

Unidade	Relação Pedogênese/Morfogênese	Valor
Estável	Prevalece a pedogênese	1,0
Intermediária	Equilíbrio entre pedogênese e morfogênese	2,0
Instável	Prevalece a morfogênese	3,0

Fonte: Crepani et al. (1996).

Com os valores atribuídos para cada unidade de paisagem de cada tema reinterpretado sobre as imagens de satélite, e a identificação de unidades em que a morfogênese prevalece e que a pedogênese prevalece ou ainda as intermediárias, é realizada a transformação para geo-campo numérico onde são feitas as integrações destes mapas através da Álgebra de Mapas, operação aritmética do programa LEGAL em um SIG (BARBOSA, 1997), conforme a Figura 2.

Após a operação é gerado um novo geo-campo numérico, originando o mapa de vulnerabilidade natural à erosão. Em seguida se realiza a operação de fatiamento, que consiste em ajustar os valores com as classes. Para a classificação da vulnerabilidade das unidades de paisagens são utilizadas 21 classes que possuem a representação cartográfica a partir da combinação das três cores primárias (azul, verde e vermelho). A partir da primeira classificação, através da operação de reclassificação, agruparam-se as

21 classes em seus respectivos intervalos de valores de vulnerabilidade.

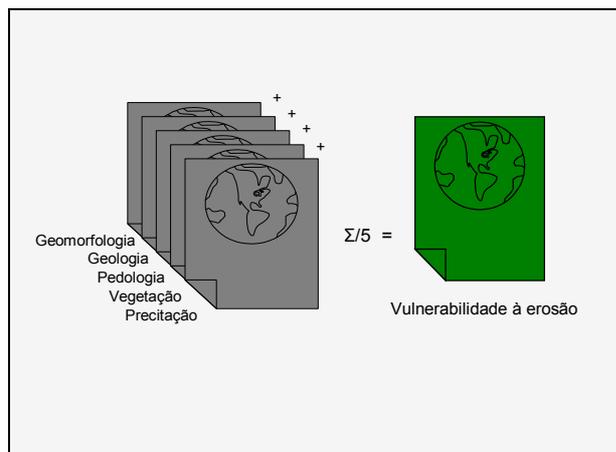


Fig. 2. Sequência utilizada na elaboração do mapa de vulnerabilidade.

Após analisar os processos que influenciam no desenvolvimento da morfogênese e da pedogênese, e classifica-los em 21 intervalos de acordo com os índices alcançados, a representação de cada tema foi expressa em cinco classes (Tabela 2).

TABELA 2. Classes temáticas

	GRAU DE VULNERABILIDADE	INTERVALO DE CLASSE PARA GEO-CAMPO NUMÉRICO	COR DA CLASSE
↓	Estável	1.0 – 1.3	
	Moderadamente Estável	1.4 – 1.7	
	Medianamente Estável Vulnerável	1.8 – 2.2	
	Moderadamente Vulnerável	2.3 – 2.6	
	Vulnerável	2.7 – 3.0	

Adaptado de Crepani et al., 2001.

Com a definição do mapa de vulnerabilidade natural à erosão da FLONA do Jamari e seu entorno foi realizada uma sobreposição deste tema com o mapa das propriedades rurais cadastradas e georreferenciadas com a finalidade de identificar o grau de vulnerabilidade dessas áreas. Ainda como critério de seleção das áreas, o mapa de propriedades rurais também foi sobreposto com o mapa da rede de drenagem, para identificar propriedades com áreas de APP, com o mapa pedológico para selecionar áreas em três diferentes tipologias de solos e com a carta imagem, para identificação de áreas com possibilidade de conectividade entre fragmentos florestais.

4. RESULTADOS

As unidades geológicas receberam valores de acordo com o grau de coesão das rochas. As que apresentaram maiores índices de vulnerabilidade encontram-se principalmente na parte centro-leste da área representada por unidades de períodos mais

recentes como as Coberturas Neogênicas (indiferenciadas) e as Lateritas Imaturas. Distribuídas nas porções norte, sul e oeste da área estão as unidades que receberam índices de vulnerabilidade intermediários, que em sua maioria são de períodos mais antigos. As unidades geomorfológicas denudacionais, que tiveram maior abrangência na área obtiveram índices de vulnerabilidade 1,6 e 1,8. As Planícies e Depressões encontradas próximos aos rios principais e secundários apresentaram índices de vulnerabilidade 3,0.

Os latossolos estão presentes em maior número na classificação e com maior abrangência na área, este tipo de solo recebeu índices de vulnerabilidade 1,0. Em pequenas porções no centro da área encontram-se outros tipos de solos, como os solos glei e regossolos, que receberam índices mais elevados de vulnerabilidade. A composição florestal da região é de domínio das florestas ombófilas abertas com índice de vulnerabilidade baixa, variando de 1,1 a 1,5. No entorno esta composição é intercalada com vegetação do tipo secundária provenientes do processo de antropização caracterizando-se áreas de elevada vulnerabilidade com índice 3,0. A pluviosidade na região Norte varia entre 1400 a 3400 (mm/ano), a área apresenta cinco diferentes faixas de precipitação média anual variando de 2200 mm/ano com índice de vulnerabilidade de 2,1 a 2600 mm/ano com índice de vulnerabilidade de 2,3.

A partir do cruzamento dos dados foi gerado o mapa de vulnerabilidade (Figura 3), verificando-se a área de abrangência de cada classe.

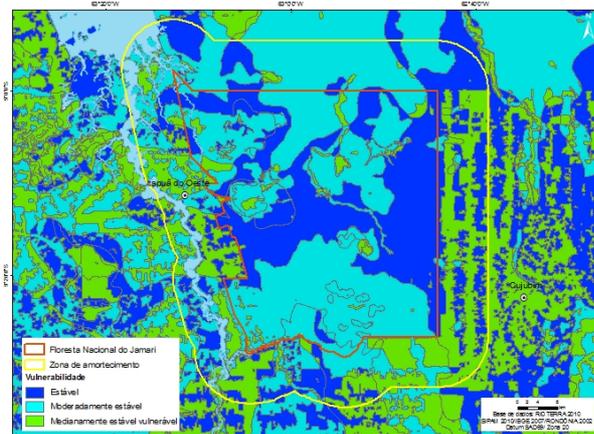


Fig. 3. Mapa de vulnerabilidade natural à erosão.

As classes de vulnerabilidade identificadas na Floresta Nacional do Jamari e seu entorno foram as seguintes:

Vulnerabilidade estável: esta classe possui grande representatividade na área. A região é composta por latossolos, sendo estes, segundo Crepani et al. (2001), unidades de paisagens naturais estáveis, tendo como principal limitação o uso agrícola devido à baixa fertilidade natural.

Vulnerabilidade moderadamente estável: esta classe também possui expressiva representação na

área. É composta por solos concrecionários e também por latossolos, apresentando unidades geológicas de períodos mais recentes o que coloca essas áreas em uma classe mais vulnerável.

Vulnerabilidade medianamente estável vulnerável: parte das áreas com esta classe são espaços onde houve a supressão da vegetação natural, dando lugar à vegetação secundária, a solo exposto e a pastagem. São porções que possuem diversas unidades de paisagem iguais as da classe de vulnerabilidade moderadamente estável, mas que com a alteração de vegetação natural para áreas antropizadas causou um acréscimo nos índices de vulnerabilidade, passando essas áreas para a classe seguinte. A abrangência mais expressiva desta classe esta representada no entorno da Floresta Nacional do Jamari, principalmente nas porções oeste, sul e leste.

Através da análise da vulnerabilidade natural à erosão e das imagens de satélite (Figura4), verificou-se que os atuais processos de ocupação onde a pecuária tem se intensificado estão cada vez mais próximos do limite da unidade de conservação elevando os índices de vulnerabilidade dessa área.

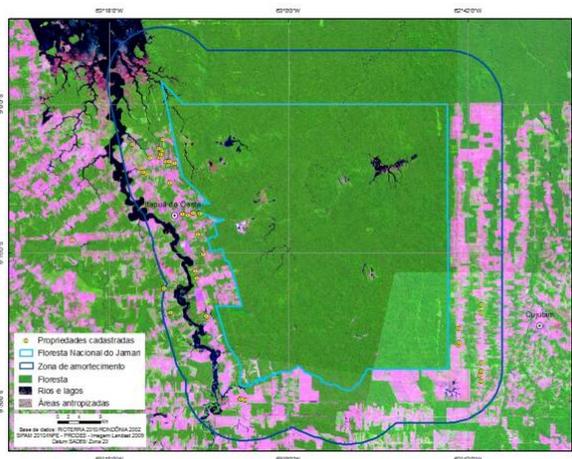


Fig. 4. Carta imagem da Floresta Nacional do Jamari/RO.

Nota-se que ao longo dos anos, depois do plantio e a não adoção de práticas de conservação do solo, após determinado período o solo perde suas propriedades naturais, ficam mais pobres, mais limitado e conseqüentemente com a produtividade menor, modificando ainda a qualidade das plantas e tornando essas áreas mais vulneráveis aos processos erosivos.

O cruzamento dessas informações e a sobreposição de diferentes mapas temáticos possibilitaram a escolha de propriedades rurais em três tipologias de solos, com possibilidades de conectividade com outros fragmentos florestais, situadas em zonas de APP, caracterizando áreas elegíveis para a implantação do processo de recuperação a partir da proposta do projeto.

Em locais onde a mata ciliar foi suprimida, o entorno do corpo de água é alterado e conseqüentemente são alteradas as propriedades físico-químicas da água. Essas alterações afetam diretamente

as populações que estão de alguma maneira ligada a esses corpos de água. Se tomarmos como exemplo o papel que as matas ciliares representam no combate à erosão é possível analisar de maneira mais objetiva a questão. A mata ciliar reduz o acúmulo de sedimentos nos corpos de água à medida que serve de obstáculo para a água das chuvas que carregam sedimentos. Onde ela foi suprimida, a turbidez e o acúmulo de sedimentos no leito vão aumentar. Para as populações aquáticas isto pode representar desde um obstáculo para o suprimento de alimento até a interrupção do ciclo reprodutivo. Para uma comunidade rural o assoreamento pode representar em última instância a falta de água para suprir as suas necessidades e as de dessedentação animal, aliado a um custo crescente do tratamento de água em função do aumento da turbidez da mesma.

A recuperação dessas propriedades situadas em áreas de preservação permanente através da implantação de sistemas agroflorestais considerando vários aspectos ambientais da área é uma proposta inovadora e que contribui para a manutenção e recuperação dos serviços ambientais, pois a cobertura vegetal situada nas áreas ciliares fornece um conjunto valioso de serviços ambientais, como a preservação dos recursos hídricos, ciclagem da água, a manutenção da de corredores ecológicos, estocagem de carbono e conseqüente conservação da biodiversidade.

CONCLUSÕES

As áreas que não possuem mais vegetação natural apresentam a classe medianamente estável vulnerável. O restante da área apresenta as classes estável e moderadamente estável, preservada pela manutenção dos tipos de vegetação natural, que fazem parte das unidades de paisagem natural estáveis a intermediárias.

As populações residentes no entorno adotam práticas que limitam cada vez mais a produtividade do solo, que já possui uma fertilidade natural baixa. São em sua maioria pequenos e médios agricultores, que não dispõem de recursos para adotar tecnologias que os auxiliem na produção. Desconhecendo e desconsiderando o valor e as oportunidades que a floresta poderia proporcionar conservada e até mesmo preservada, perde-se parte desse potencial a cada ano com o desmatamento.

As Unidades de conservação contribuem para a manutenção da vegetação natural, mais não é a única solução, pois estão próximas as estradas, estando suas zonas de amortecimento em contato direto com os assentamentos, propriedades e estradas. O contato com esse outro e novo habitat, ou seja, com outro tipo de condição ambiental pode alterar principalmente as zonas mais próximas desse contato. Desta forma, o monitoramento e estudos do processo de desmatamento através de sensoriamento remoto são necessários, principalmente em áreas destinadas à conservação

ambiental, como é o caso das unidades de conservação e seu entorno.

A manutenção das unidades de paisagens naturais é de grande importância, pois os índices de vulnerabilidade dependem de todo esse conjunto e devem ser conservadas de maneira que possam garantir que os processos naturais continuem se auto regulando, se ajustando e não avançando para classes mais vulneráveis.

Na busca de resolver e recuperar as áreas degradadas deve-se incluir estudos prévios que contemplem os diferentes aspectos físicos e ambientais e que incluam essa população em projetos, em políticas públicas, para que eles possam ter a alternativa de aprender a usar os recursos de forma adequada, a melhorar realmente a sua qualidade de vida incluído o ambiente em que vive. A estabilidade da propriedade é de grande importância e condição para a adoção de práticas de agricultura sustentável, controle a erosão e diminuição dos desmatamentos e das queimadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a participação dos produtores que participam do processo de recuperação de suas áreas nesta perspectiva inovadora.

Agradecemos também a Petrobras através do Programa Petrobras Ambiental pelo patrocínio ao projeto Semeando Sustentabilidade que viabilizou toda a pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA SILVA, A.; BASTOS, F. S.; BASTOS, A. S.; GOMES, F. B. **Análise socioeconômica do entorno da área de concessão pública – UMF III na Floresta Nacional do Jamari**. Porto Velho: Centro de Estudos Rioterra /AMATA, 2009.

ADAMY, A. Estudo das Formas de Relev. SILVA In: **Atlas Geoambiental de Rondônia**. Porto Velho: SEDAM, 2002 p. v2.

BARBOSA, C.C.F. **Álgebra de mapas e suas aplicações em sensoriamento remoto e geoprocessamento**. 1997. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

BECKER, B. K. & EGLER, C. A. G. **Detalhamento da Metodologia para Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos Estados da Amazônia Legal**. SAE – Secretária de Assuntos Estratégicos/MMA – Ministério do Meio Ambiente, Brasília/DF, 1997.

CÂMARA, G.; DAVIS, C; MONTEIRO, A. M. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2004. Disponível no site:

www.dpi.inpe.br/gilberto/livros.html. Acesso em: 26 de abril de 2011.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; AZEVEDO, L.G.; HERNANDEZ FILHO, P.; FLORENZANO, T.G.; DUARTE, V. **Curso de Sensoriamento Remoto Aplicado ao Zoneamento Ecológico-Econômico**. São José dos Campos: INPE, 1996.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; FILHO, P.H.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C.C.F. **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento aplicados ao Zoneamento Ecológico-econômico e ao Ordenamento Territorial**. São José dos Campos: INPE, 2001.

FEARNSIDE, P. M. **A ocupação humana de Rondônia: impactos, limites e planejamento**. Brasília: Assessoria Editorial e Divulgação Científica, 1989. 76p.

FERNANDES, G. **Utilização de imagens Landsat para identificação das áreas de vegetação natural alteradas pelas ações antrópicas na zona de amortecimento da Floresta Nacional do Jamari**. Monografia apresentada ao curso de especialização e em Geoprocessamento – UnB, Brasília, 2007.

GRUPO DE TRABALHO AMAZÔNICO – GTA. **O fim da floresta? A devastação das unidades de conservação e terras indígenas no estado de Rondônia**. Porto Velho, 2008.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Plano de Manejo de Uso Múltiplo da Floresta Nacional do Jamari**. Ministério do Meio Ambiente – MMA, Brasília, 2005. http://www.ibama.gov.br/novo_ibama/paginas/materia.php?id_arq=4000 Acesso em: 23 de janeiro de 2011.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível no site: http://www.ibama.gov.br/novo_ibama/paginas/materia.php?id_arq=4000 Acesso em: 23 de janeiro de 2011.

MARCELINO, E.V. **Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos**. São José dos Campos: INPE, 2008.

MATTOS, C. & YOUNG, C. P. **Colonização agrícola em floresta tropical úmida e seus impactos ambientais: o caso de Machadinho d'Oeste – Rondônia**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 1991.

MIRANDA, E. E.; MANGABEIRA, J. A. C.; MATTOS, C.; DORADO, A. J. **Perfil agroecológico e sócio-econômico de pequenos produtores rurais: o caso de Machadinho d'Oeste (RO)**, em 1996.

Campinas: ECOFORÇA/Embrapa-NMA, 1997. 117 p.
(Documentos, 2)

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC**: Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto n° 4.340, de 22 de agosto de 2002. Brasília: MMA, 2004.

SILVA, L. P.; ZUFFO, C. E. Recursos Hídricos: Conservando para o Futuro. Bacias e sub-bacias Hidrográficas. In: **Atlas Geoambiental de Rondônia**. Porto Velho: SEDAM, 2002 p. v2

SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L. M.; CERQUEIRA, G. C.; GARCIA, R. A.; RAMOS, C. A.; VOLL, E.; MCDONALD, A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P. Modeling conservation in the Amazon basin. **Nature**, Washington, v. 440, p. 520-523, mar. 2006.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.