

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR
NÚCLEO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO MESTRADO EM GEOGRAFIA**

**A DINÂMICA DA OCUPAÇÃO E SEUS REFLEXOS
PARA ESTABILIDADE DO MEIO FÍSICO NA TERRA
INDÍGENA URU EU WAU WAU/ RO E SEU ENTORNO**

**Alexis de Sousa Bastos
Orientador: Prof. Dr. Vanderlei Maniesi**

Porto Velho – 2009

**A DINÂMICA DA OCUPAÇÃO E SEUS REFLEXOS
PARA ESTABILIDADE DO MEIO FÍSICO NA TERRA
INDÍGENA URU EU WAU WAU/ RO E SEU ENTORNO**

Alexis de Sousa Bastos
Orientador: Prof. Dr. Vanderlei Maniesi

**Dissertação apresentada ao Programa
de Pós Graduação Mestrado em
Geografia para obtenção do título
de Mestre em Geografia.**

Porto Velho – 2009

AGRADECIMENTOS

Ao meu amigo e orientador Vanderlei Maniesi pelas ótimas conversas, sua confiança e seu tempo dedicado a esse trabalho, fosse em campo, nos laboratórios ou em nossos escritórios. Obrigado pela gentileza nas palavras, seu humor e atenção tão importantes e significativos ao meu amadurecimento.

A minha esposa e filha que tanto me ajudaram e apoiaram. Não tenho palavras para expressar a minha gratidão, a não ser: amo muito vocês!

Aos meus pais e irmãos que me apoiaram e me ensinaram a lutar pelo que gosto e acredito.

Aos meus amigos e amigas do Centro de Estudos da Cultura e do Meio Ambiente da Amazônia - Rioterra que colaboraram para a conclusão desse trabalho.

Ao Centro de Estudos da Cultura e do Meio Ambiente da Amazônia – Rioterra que possibilitou as condições necessárias para produzir essa dissertação.

À Universidade Federal de Rondônia – UNIR, por criar o Programa de Pós Graduação em Geografia, que me permitiu estudar e aprofundar meus conhecimentos sobre a Amazônia.

Aos professores do Programa que contribuíram para esse fim.

Aos professores doutores que participaram da qualificação e da defesa, Ednaldo Bezerra e Madalena Ferreira pelas importantes reflexões.

Ao amigo Gilberto Dall'Igna, Leonardo Dall'Igna e Fabiana Barbosa pela enorme dedicação e contribuições nos trabalhos de geoprocessamento.

Ao amigo Afonso N. dos Santos pela dedicação nas análises granulométricas.

Ao Sr. Gilmar Rizzotto pelo auxílio na interpretação das lâminas delgadas e fotomicrografias e à Helena da Costa Bezerra pela disponibilização dos equipamentos e laboratórios da CPRM-PVH.

À Louise Sherwood pela revisão do resumo em inglês.

Aos meus amigos Jupaú, os quais não citarei nominalmente para não cometer o erro de esquecer alguém. Aprendi tanto com vocês, mesmo em suas mais tímidas e silenciosas lições.

E às pessoas que eu esqueci, mas que sabem que colaboraram comigo de alguma forma nessa dissertação. Sintam-se lembrados, abraçados e recebam meu mais profundo obrigado!

RESUMO

Este trabalho foi realizado numa faixa de 50 km no entorno da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau com o objetivo de compreender a dinâmica e consequências ocasionadas pelos processos de ocupação e suas implicações à manutenção dos serviços ambientais de seus recursos naturais, além de reconhecer processos erosivos naturais e induzidos e suas associações com os modos de ocupação. Para esse fim foram realizados trabalhos de revisão bibliográfica e geoprocessamento com interpretação de imagens de satélite, compilação de mapas temáticos com elaboração de um banco de dados e modelos numéricos de terreno. Posteriormente vieram as atividades de campo com o enfoque principal na validação do mapa de vulnerabilidade natural a erosão gerado com o geoprocessamento, interpretação da dinâmica de processos erosivos induzidos face os modos de ocupação atual, coleta e análise de amostras de solos, sedimentos inconsolidados e rochas, como também registros fotográficos. Os trabalhos de campo revelaram a presença de solos ricos em areia e quartzo, com índices que atingem 100% no sul da área. As vertentes dos relevos mais elevados se apresentam estáveis sob a cobertura florestal. A instalação da floresta mostra que o equilíbrio geomorfológico entre a vegetação, o solo e os relevos dissecados é frágil. Assim, a quebra deste equilíbrio pela alteração de qualquer destes elementos poderá acelerar a atuação dos processos erosivos. As características estruturais e mineralógicas dos solos no entorno da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau mostram limitações marcantes para uso agrícola em função do reduzido volume de material intemperizado disponível para o suporte físico das plantas e para a retenção de umidade. As taxas de desmatamento no entorno da TI ascendem de acordo com as taxas de crescimento populacional de Rondônia entre 1981 e 2006. Desde 1990, a TI funciona como um “bloqueador” do processo de ocupação. As áreas já desmatadas a leste se mantêm as margens dos limites da TI, já onde não há imposições legais, os avanços continuam a devorar a floresta. Os projetos de colonização associados a abertura de estradas produziram efeitos relacionados as fortes pressões no entorno da área e invasões, por terem sido projetados junto aos limites de áreas indígenas e unidades de conservação, em terras sabidamente sem perspectivas para agricultura. Embora não tenham sido registrados processos erosivos em estágios avançados (voçorocas) no entorno da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau, as formas de uso do solo no entorno tornam o cenário preocupante, pois a ocupação para implementação da bovinocultura, única atividade econômica registrada, apresentam sinais de degradação, não apenas do solo, mas do ambiente. Foram constatados diversos aspectos negativos associados ao modo de ocupação do entorno da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau, como atividades de desmatamento em topos de morros, mata ciliares e áreas de nascentes próximos a divisores das águas das sub bacias do Alto Jamari e Urupá. Além de ser uma prática ilegal, essa forma de uso do solo afeta não apenas os moradores locais, mas toda sociedade como beneficiários dos serviços ambientais que a floresta presta.

PALAVRAS-CHAVE: terra indígena; serviços ambientais; processos erosivos; vulnerabilidade.

ABSTRACT

This work took place within an area of 50 km around the outside of the Uru Eu Wau Wau indigenous lands with the objective to understand the dynamics and consequences caused by the process of occupation of this land and the implications for maintaining environmental services offered through the land's natural resources, and going beyond just recognizing the natural and induced erosive processes and looking at the associations between the land and different modes of occupation. To achieve this, bibliographic revision and geoprocessing work was carried out with the interpretation of satellite images, compilation of thematic maps and the development of a database and numerical land models. After this field activities took place with the principal aim of validating the map of natural vulnerability and erosion generated with geoprocessing, interpretation of the dynamics of induced erosive processes compared to the current modes of occupation collecting and analyzing soil samples, unconsolidated sediments and rocks, as well as photographic registers. The field work revealed that the soil was rich in sand and quartz with indices that reach up to 100% in the south of the area. The highest slope profiles are stable under the forest cover. The forest installation shows that the geomorphological equilibrium between the vegetation, the soil and dissected relief is fragile. The breaking of this equilibrium with the alteration of any of these elements could accelerate the erosive processes. The structural and mineralogical characteristics of the soil in the area surrounding the Uru Eu Wau Wau indigenous lands show extreme limitations to agricultural use, in the function of reducing the volume of intemperized material available for the physical support of plants and for the retention of humidity. The rate of deforestation in the area surrounding the Uru Eu Wau Wau indigenous lands increased in accordance with the population growth rate in Rondonia between 1981 and 2006. From 1990 the indigenous lands functioned as a 'blocker' for the process of occupation. The areas already deforested to the east were developed right up to the margins of the indigenous lands and, except where there is legal protection, the advances continue to devour the forest. The 'colonization' projects associated with the opening of the roads brought invasions and strong pressure on the surrounding area because they occurred close to the limits of the indigenous areas and conservation units on land that was not prepared for agriculture. Whilst the land in the area surrounding the Uru Eu Wau Wau indigenous lands has not been registered as having advanced levels of soil erosion, after the land was taken over for cattle rearing (the only registered economic activity) there are clear signs of degradation not only of the soil but the whole environment. A number of diverse negative aspects are known, associated with this type of occupation of the land, such as deforestation, on the top of hills, riparian vegetation and springs areas next to where the water feeds into the sub-basins of Alto Jamari and Urupá. Outside of being an illegal practice this form of the use of soil affects not only the local inhabitants but all society as beneficiaries of the environmental resources that the forest supplies.

Key Words: erosive processes, vulnerability, indigenous land, environmental services

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	01
1.1. Localização e acesso da área de estudo	03
1.2. Seleção do tema	05
2. MATERIAIS E MÉTODOS	06
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1. A ocupação do espaço em Rondônia.....	13
3.2. Conseqüências dos processos de ocupação em Rondônia.....	23
3.2.1. Desmatamento.....	23
3.2.2. Exploração madeireira.....	30
3.2.3. Agricultura.....	31
3.2.4. Pecuária.....	32
3.3. A compreensão de território e suas implicações para populações indígenas	33
3.4. Os habitantes da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau	35
3.5. Os Tupi Kawahib – origem do nome e aspectos culturais	36
3.6. O meio físico da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau e seu contexto regional.....	39
3.6.1. Geologia e Geomorfologia	39
3.6.2. Clima	44
3.6.3. Solos	46
3.6.4. Meio Biótico.....	48
3.7. Processos erosivos.....	54
3.7.1. A dinâmica de processos erosivos.....	54
3.7.2. Fatores que influenciam os processos erosivos	56
4. RESULTADOS	62
4.1. A dinâmica de ocupação do entorno da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau	62
4.1.1. Carta imagem 1981, LANDSAT-4 TM.....	62
4.1.2. Carta imagem 1990, LANDSAT-5 TM.....	65
4.1.3. Carta imagem 2006, CBERS-2 IR-MSS.....	70
4.2. Modelo numérico de terreno – mapa de vulnerabilidade natural à erosão.....	72
4.3. O meio físico e suas relações com os modos de ocupação no entorno da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau.....	75
4.3.1. A obtenção dos dados e tratamento inicial	75

4.3.2. A relação dos dados obtidos com os modos de ocupação.....	77
4.4. Comentários relacionados a avaliação conjunta dos resultados.....	97
5. DISCUSSÕES – CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DOS PROCESSOS	
ANTRÓPICOS	100
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	110
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Avaliação de vulnerabilidade das unidades de paisagem natural.....	08
Tabela 2. Escala de vulnerabilidade das unidades territoriais básicas.....	09
Tabela 3. Perdas de solo em toneladas por hectare ao ano.....	61
Tabela 4. Porcentagem granulométrica das frações areia e silte+argila das amostras de sedimentos aluvionais (PN-2, PN-37 e PN-38), amostras derivadas de gnaiss do Complexo Jamari (PN-10), arenito da Formação Palmeiral (PN-16) e o xisto do Grupo Nova Brasilândia (PN-22).....	75
Tabela 5. Porcentagem mineral em volume na fração areia das amostras de sedimentos aluvionais (PN-2, PN-37 e PN-38), amostras derivadas de gnaiss do Complexo Jamari (PN-10), arenito da Formação Palmeiral (PN-16) e xisto do Grupo Nova Brasilândia (PN-22).....	76
Tabela 6. Distribuição das frações areia e silte+argila e estimativas em porcentagem em volume dos minerais da fração areia da amostra PN-10.....	86
Tabela 7. Distribuição dos grãos nas frações areia e silte+argila com estimativas em porcentagem em volume dos minerais na fração areia da amostra PN-22.....	87
Tabela 8. Distribuição dos grãos nas frações areia e silte+argila com estimativas em porcentagem em volume dos minerais na fração areia da amostra PN-37.....	95
Tabela 9. Distribuição dos grãos nas frações areia e silte+argila com estimativas em volume dos minerais na fração areia da amostra PN-38	95

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau.....	4
Figura 2. Componentes de um Sistema de Informação Geográfica.....	10
Figura 3. Classificação dos solos em assentamentos para agricultura de acordo com a necessidade de aplicação de insumos.....	18
Figura 4. Diagrama da alças causais da relação entre a construção de estradas e o desmatamento.....	25
Figura 5. Mapa de geologia da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau e seu entorno.....	42
Figura 6. Mapa de geomorfologia da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau e seu entorno.....	43
Figura 7. Mapa de precipitação da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau e seu entorno.....	45
Figura 8. Mapa de solos da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau e seu entorno.....	47
Figura 9. Mapa de vegetação da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau e seu entorno.....	52
Figura 10. Imagem de satélite LANDSAT-4 TM, 1981.....	64
Figura 11. Mapa de assentamentos oficiais existentes em Rondônia no ano de 1989.....	67
Figura 12. Mapa de assentamentos oficiais existentes em Rondônia no ano de 2007.....	68
Figura 13. Imagem de satélite LAND SAT-5 TM, 1990.....	69
Figura 14. Imagem de satélite CBERS, 2006.....	71
Figura 15. Mapa de vulnerabilidade natural a erosão da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau e seu entorno.....	74
Figura 16. Diagrama triangular mostrando a distribuição dos grãos nas três frações de areia para as amostras de sedimentos inconsolidados e solos do entorno da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau.....	76
Figura 17. Mapa dos pontos de coletas no entorno da Terra Indígena Uru Eu Wau Wau..	78

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1. Voçoroca com controle estrutural PN-5.....	81
Fotografia 2. Voçoroca com controle estrutural PN-5.....	81
Fotomicrografia 3. Detalhe de fratura originada por tectônica regional e aberta por esforços distencionais de alívio de carga. Ponto PN-5.....	81
Fotografia 4. Rio assoreado no Ponto PN-17.....	83
Fotografia 5. Grãos na fração areia constituído de fragmentos líticos. Ponto PN-20	85
Fotografia 6. Grãos na fração areia muito fina constituído de fragmentos líticos Ponto PN-20.....	85
Fotografia 7. Linha de pedra registrada no ponto PN-20.....	85
Fotomicrografia 8. Ortognaisse do Complexo Jamari com microporfiroblatos de quartzo imersos em uma matriz granoblástica equigranular a base de quartzo, granada, hornblenda e opacos, Ponto PN-10.....	85
Fotografia 9. Erosão diferencial de biotita-moscovita-quartzo xisto mesoproterozóico do Grupo Nova Brasilândia, Ponto PN-22.....	88
Fotografia 10. Relevo de exceção, tipo ruiforme, registrado próximo a Alvorada do Oeste, Ponto PN-25.....	89
Fotografia 11. Cimentação com maior percentual de grãos de quartzo e vênulas, Ponto PN-25.....	92
Fotografia 12. Cimentação com maior percentual de grãos de quartzo e vênulas, Ponto PN-25.....	92
Fotomicrografia 13. Feições texturais diferenciadas de arenito, Ponto PN-25.....	92
Fotomicrografia 14. Feições texturais diferenciadas de arenito, Ponto PN-25.....	92
Fotografia 15. Depósito de sedimentos cenozóicos indiferenciados de origem fluvial vulnerável a erosão natural, Ponto PN-37.....	96
Fotografia 16. Depósito de sedimentos cenozóicos indiferenciados de origem fluvial, vulnerável a erosão natural, Ponto PN-38.....	96
Fotografia 17. Bovinocultura registrada no ponto PN-18.....	99
Fotografia 18. Registro do desrespeito à legislação sobre áreas de proteção permanente, Ponto PN-23.....	99

Fotografia 19. Registro do desrespeito à legislação sobre áreas de proteção permanente, Ponto PN-23.....	99
Fotografia 20. Fazenda com atividade pecuária situada nos limites da TI Uru Eu Wau Wau, Ponto PN-33.....	108