
REVISTA DE GEOGRAFIA

Programa de pós-graduação em geografia da UFPE
www.ufpe.br/revistageografia

DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DEGRADADAS E DE CONFLITOS DO TRECHO SUL DA SERRA DO TOMBADOR COM O USO DE GEOTECNOLOGIAS

Ademário Dias Barbosa¹; Marjorie Cseko Nolasco²

¹ UEFS. ademariodiaz@gmail.com

Artigo recebido em 14/04/2010 e aceito em 10/11/2010

RESUMO

Este trabalho apresenta o diagnóstico de áreas degradadas e de conflitos como resultados dos tipos de usos da terra, identificados em APP do Trecho Sul do Tombador. A região pesquisada está localizada a sudoeste da cidade de Jacobina, Estado da Bahia. Para a realização deste trabalho foram usados dados temáticos de Litologia, declividade, ocorrência de sítios rupestres, lagoas e os diversos usos da terra (especialmente pecuária e mineração) cruzados através de procedimentos geotecnológicos (análises e processamento das imagens de satélite e do MDT) com a exigência legal para APP. Obteve-se assim o diagnóstico das áreas de conflitos relacionadas às atividades de mineração e pecuária desenvolvidas em APP de lagoa, escarpa, declividade e de vegetação natural destinada à proteção de sítios. Os resultados estabeleceram tanto os principais agentes de degradação ambiental, quanto às áreas de concentração destes conflitos. A modelagem das áreas degradadas e de conflitos do trecho sul do Tombador, contribui para um melhor entendimento da situação do espaço geográfico estudado, bem como, para proporcionar perspectivas futuras de preservação e conservação ambiental do lugar.

Palavras-chave: Geotecnologias, usos da terra, áreas de preservação permanentes (APP), conflitos.

ABSTRACT

This work presents the diagnosis of degraded areas and conflicts as results of the types of uses of the land, identified in APP of the Snippet South of Tombador. The researched area is located to southwest from the city of Jacobina-Bahia. For the accomplishment of this work it was used and elaborated data of Lithology, steepness and Use of the Land through activities related to Geotechnology (analyses and processing of the satellite images and from MDT). With the obtainment of satisfactory results the diagnosis of the degraded areas had its referring analyses to the classes related to the mining activities and livestock developed in APP of pond, scarp, steepness and natural vegetation destined to the protection of ranches. The results set out the main agents of environmental degradation as well as, the areas of concentration of these conflicts. Present-if multiple levels of conflicts, related to each type of APP, contributing to a better understanding of the situation of geographic space studied, as well as to provide future prospects of environmental preservation and conservation of the place.

Keywords: Geo-technologies, land uses, areas of permanent preservation - APP, conflicts.

INTRODUÇÃO

O diagnóstico das áreas degradadas e de conflitos do trecho sul da serra do Tombador representa importantes informações Geospaciais, tendo a Geotecnologia como base da sua sustentação, que podem auxiliar nas políticas públicas necessárias a minimizar as ações degradantes ocorridas naquela região. A referida área de estudo está localizada a SW da cidade de Jacobina, Estado da Bahia (Figura 1), limitando-se ao Sul com os municípios de Miguel Calmon e Várzea Nova.

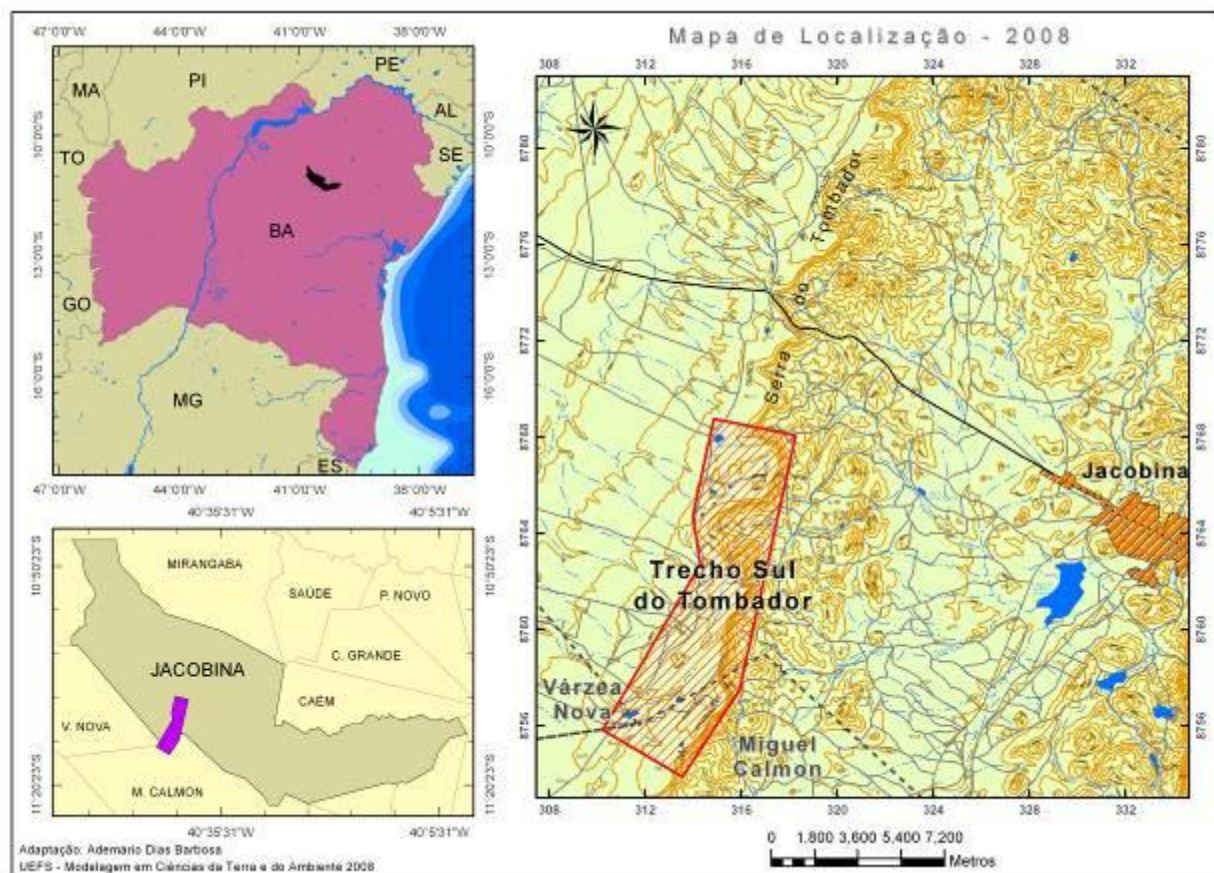


Figura 1 – Localização da área pesquisada.

Na região da Serra do Tombador e, em especial, nos locais das ocorrências do Sítio Arqueológico Toca do Fole e nas Áreas de Preservação Permanentes - APP, ocorrem processos de exploração dos recursos naturais identificados por extração de arenito e desflorestamento para a criação de pastos e produção de carvão. De acordo com suas características esta área apresenta um significativo potencial para ocorrência de sítios rupestres, apresentando, entretanto, alguns conflitos de uso. Sendo assim, para propor uma melhor intervenção sobre a mesma se faz necessário conhecer e indicar os conflitos existentes, principalmente, a partir do seu dimensionamento.

Neste contexto, destacam-se alguns conceitos referenciais que conforme sua abrangência serviu de base para uma importante revisão literária. Inicialmente foi importante destacar as implicações relacionadas à forma de representação, quando se trata de questões que envolvem o mapeamento de uso da terra, pois, “ao trabalhar com mapeamentos de uso da terra é importante considerar as limitações da escala utilizada, pois em ecologia e em geografia sabe-se que a escala cria o fenômeno” (HOTT; GUIMARAES; MIRANDA, 2005, p. 3067).

Em se tratando de APP, Barcelos (1995) já fez destaque para o fato de que as mesmas demandam atenção especial porque estão voltadas à preservação da qualidade das águas, vegetação e fauna, bem como para a dissipação de energia erosiva. A partir do ponto de vista legal, uma das primeiras legislações protetoras envolvendo APP, foi o Código Florestal (Lei nº 4771) de 1965 que caracteriza as florestas e a vegetação como bens de interesse comuns a toda sociedade, sendo submetidos, portanto, a limitações quanto ao uso e direito das propriedades, estabelecendo critérios, quanto à localização e delimitações das Áreas de Preservação Permanente para os diferentes biomas do país.

De forma complementar e necessária ao desenvolvimento deste trabalho o uso de Geotecnologias na obtenção de dados e informações corroborou com a compreensão dos problemas gerados a partir do desenvolvimento de diversas atividades antrópicas em locais caracterizados por áreas de preservação permanentes. Como questões metodológicas, Câmara (1996) aponta três atividades referentes ao Geoprocessamento e suas aplicações ambientais: mapeamento, zoneamento e modelagem. As complementaridades dessas atividades refletem fases de um processo de entendimento das diferentes inter-relações das informações geográficas.

Em relação ao meio ambiente, podemos ressaltar diversas importâncias e, neste contexto, destacar alguns aspectos como fatores primordiais. Assim:

“Considerando que as necessidades de planejamento, controle e gestão ambiental são cada vez maiores em todas as áreas do conhecimento, a aplicação de geotecnologias em meio ambiente surge como uma possibilidade de atendimento a essas demandas, uma vez que detêm as habilidades de gerar, tratar e integrar informações espaciais e alfanuméricas, contribuindo na tomada de decisão”.
(SILVA; MAIA, 2006, p. 213).

Outro fator preponderante está relacionado à utilização do sistema de informações georeferenciadas que pode ser analisado, a princípio, a partir do seu surgimento no decorrer dos anos 90 do século XX através de várias atividades relacionadas ao planejamento ambiental e que foram e são comumente desenvolvidas em um ambiente SIG. Denègre (1994) afirma que a utilização do SIG no planejamento ambiental tem evoluído a cada dia e tal sistema tem funcionado como um

centro de apoio a planejamentos, proporcionando tomadas de decisão a partir do gerenciamento dos dados.

O objetivo desta pesquisa foi caracterizar as áreas de conflitos e de degradação ambiental do trecho sul da Serra do Tombador, numa área de 50 km², reunindo dados e informações necessárias à proposta de diagnóstico a partir da análise de imagem Ikonos e do MDT. De forma específica buscou-se caracterizar e delimitar os aspectos geográficos da referida área a partir da declividade, uso da terra, áreas de preservação permanentes – APP, áreas degradadas e, por fim, modelar as áreas de conflitos.

Assim, entendemos que os resultados deste trabalho trarão significativas contribuições tanto, na compreensão do espaço geográfico em questão, quanto dos aspectos que caracterizam as áreas de preservação permanentes aqui representadas por escarpas, variação de declividade, margens de lagoas e vegetação natural destinada à proteção de sítios.

MATERIAIS E MÉTODOS

Na realização do referido estudo foram utilizados os seguintes materiais: (1) Imagens Ikonos II, de 2 de fevereiro de 2007, pancromática, georreferenciada e com resolução espacial de 1m; (2) O Modelo Digital de Terreno (MDT) SRTM-NASA com resolução espacial de 90m; (3) Base Topográfica Digital – SEI na escala de 1:100.000; (4) máquina fotográfica; (5) Os softwares (ArcGIS 9.2, ENVI 4.3, Global Mapper 8, Surfer 8, Excel 2003 e o Geocalc 3.09); (6) As fichas do CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos.

No contexto desta pesquisa, o mapa de uso da terra e o mapa de degradação foram elaborados a partir da análise da imagem Ikonos, coleta de dados no campo e o cruzamento de informações ambientais com os tipos de uso identificados na área. Corroborando com tais procedimentos a análise da metodologia pode ser observada na Figura 2.

De acordo com o método proposto foi realizada, inicialmente, uma revisão bibliográfica tendo como referência o Manual de Uso da Terra (IBGE, 2006), conceitos e aplicações do Geoprocessamento, bem como, os conflitos de uso do solo e análises ambientais.

Inicialmente foi realizada a etapa do PDI, dividida entre as fases do pré-processamento, processamento e pós-processamento. Neste contexto, o pré-processamento está representado pela correção geométrica da imagem Ikonos e pelo recorte da imagem do MDT, correspondente à área de estudo. O processamento é representado aqui pela composição da imagem Ikonos, destacando os alvos para a elaboração do mapa de uso, como também, pela reamostragem do SRTM-NASA onde, gerou o MDT com uma resolução espacial de 30m que deu suporte ao pós-processamento,

caracterizado pela elaboração dos mapas de Hipsometria, Declividade e APP de declividades. As análises das características ambientais a partir dos conceitos legais deram origem às representações de APP que, proporcionaram a confecção dos mapas de conflitos da área estudada. Neste sentido, destacamos que tais procedimentos foram realizados a partir de um SIG com aplicações de técnicas de Álgebra de Mapas e a análise dos dados coletados no campo.

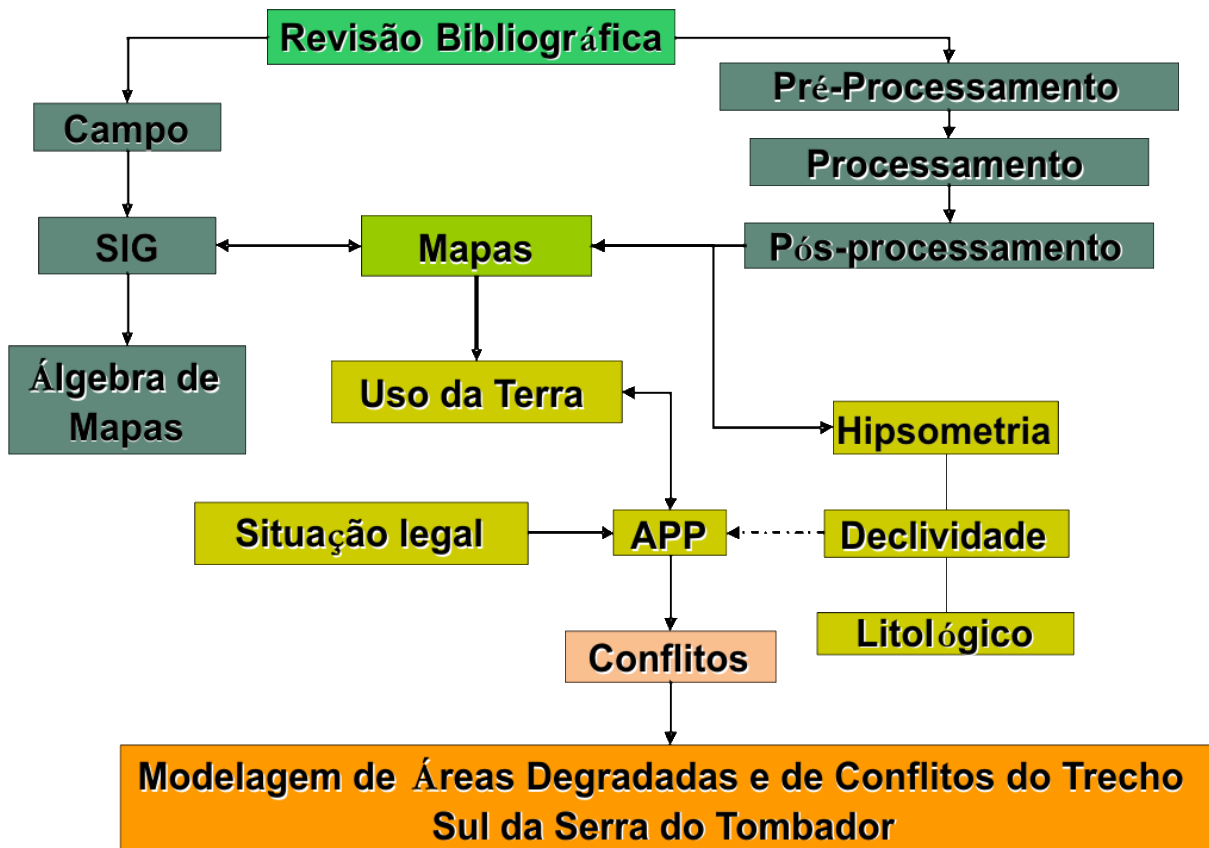


Figura 2 - Fluxograma metodológico.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Mapeamento do uso da terra

A Tabela 1 representa os dados absolutos e relativos das classes dos usos da terra do Trecho Sul do Tombador, tendo como complemento a representação das mesmas classes no gráfico da Figura 3.

As classes relacionadas e apresentadas na tabela e gráfico anteriores estão representadas na Figura 4. O mesmo relaciona os principais usos da terra (afloramento rochoso, áreas de extração

mineral, caatinga arbustiva, caatinga arbórea, corpo d'Água, floresta estacional, pastagem e solo exposto) ora representando o Trecho Sul do Tombador.

Tabela 1 – Dados quantitativos dos usos da terra.

CLASSES	A	(km ²)	A	(%)
	<i>absoluta</i>		<i>relativa</i>	
Áreas de Extração Mineral		0.28		0.55%
Afloramento Rochoso		2.29		4.58%
Caatinga Arbórea		22.57		45.13%
Caatinga Arbustiva		6.62		13.25%
Corpo d'Água		0.31		0.61%
Floresta Estacional		2.98		5.96%
Pastagem		10.03		20.06%
Solo Exposto		0.16		0.32%
Vegetação Rasteira		4.77		9.54%
ÁREA TOTAL		50.01		100.00%

Tipos de uso da terra

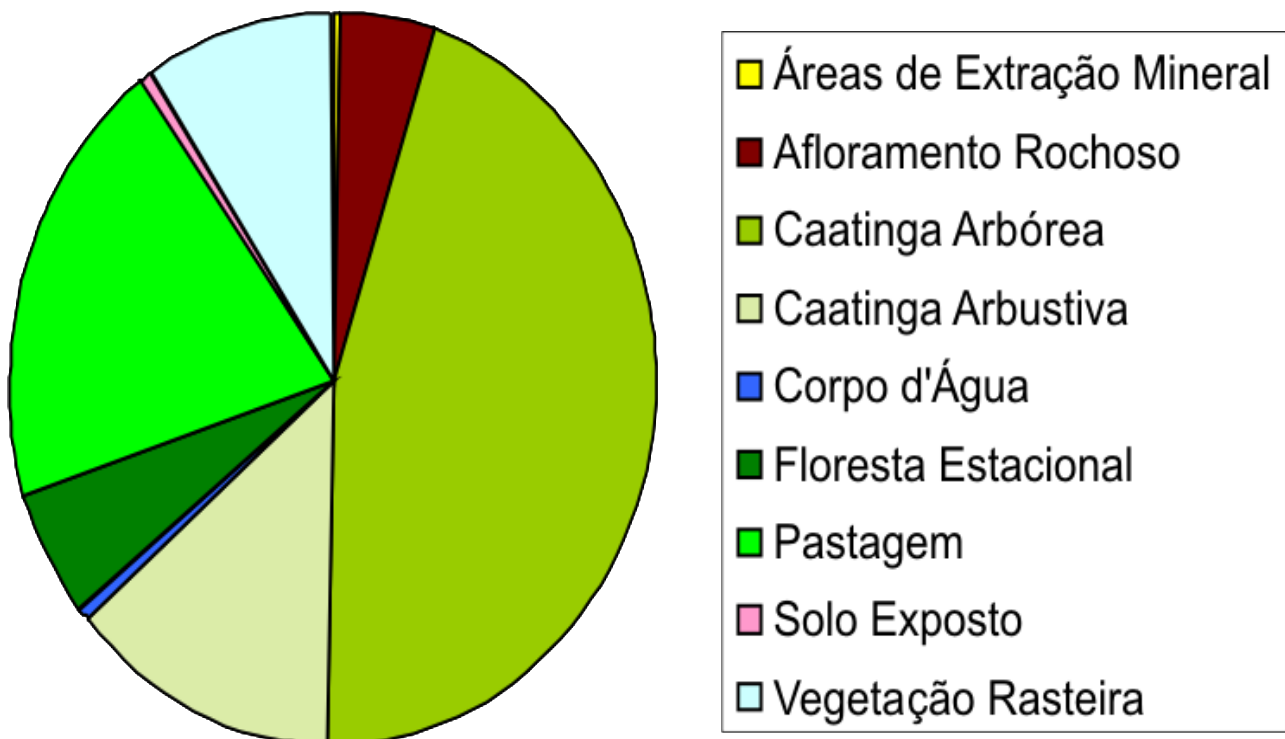


Figura 3 – Gráfico dos usos da terra do Trecho Sul do Tombador.

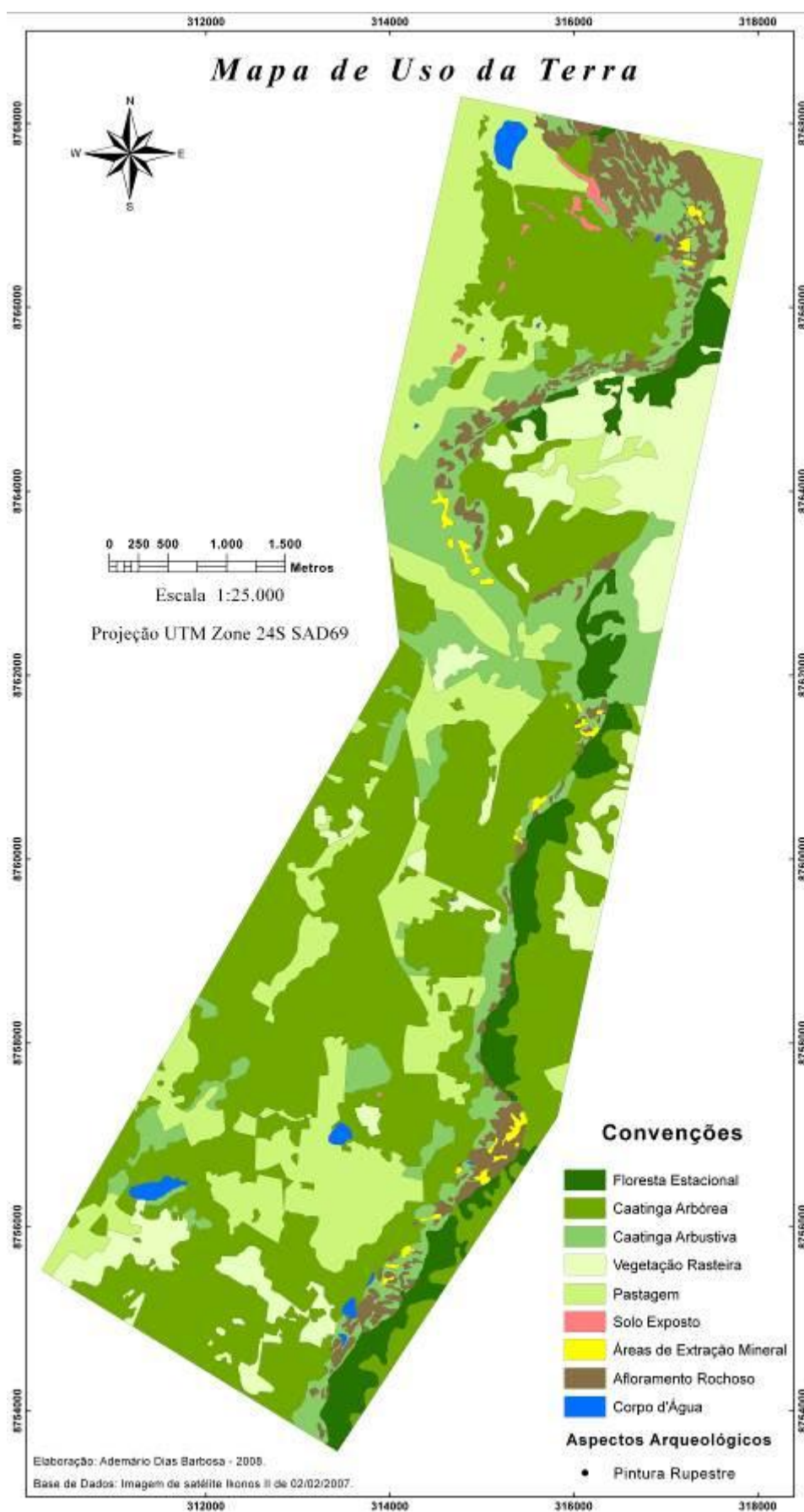


Figura 4 – Mapa de uso da terra do Trecho Sul do Tombador.

Mapeamento das áreas com limites de uso

Para o desenvolvimento desta etapa foram utilizados como referências, os marcos legais que regulamentam, discriminam e dimensionam as APP – Áreas de Preservação Permanentes a partir do Código Florestal (Art. 2º da Lei nº 4.771/65), bem como, a Resolução do CONAMA 303/02.

Usando os parâmetros e procedimentos relacionados à metodologia proposta, foram elaborados os mapeamentos das áreas com limitações de uso. Contudo, destacamos inicialmente, a Tabela 2 que apresenta síntese dos resultados das áreas mapeadas, absolutas e relativas. Com isso, observa-se que a APP de declividade possui maior representatividade espacial no Trecho Sul do Tombador, ocupando 8,05 km² que equivale a 16,10% da área total.

A segunda maior representação de APP está relacionada à escarpa caracterizada por 4,43 km², equivalente a 8,86% da área pesquisada. Já as APP de lagoa representam 0,42 km², equivalente a 0,84% do Trecho Sul do Tombador. De forma pouco expressiva, mas, não menos importante, temos as áreas de vegetação para proteção de sítios que representam 0,007 km², equivalendo a 0,01% da área da pesquisa, caracterizando os pontos referentes aos locais de ocorrências dos painéis rupestres do Sítio Arqueológico Toca do Fole. Com isso, destaca-se que as áreas totais com limitações de uso, caracterizam 12,907 km² que corresponde a 25,81% da área total do estudo.

Tabela 2 – Síntese das áreas com limitações de uso no Trecho Sul do Tombador.

ÁREAS COM LIMITAÇÕES DE USO	A <i>Absoluta</i>	(km²)	A <i>relativa</i>	(%)
APP				
Ao redor das lagoas naturais com até vinte hectares de superfície		0.420		0.84
Escarpa		4.430		8.86
Declividade		8.050		16.10
Áreas de vegetação destinada à proteção de sítios		0.007		0.01
Total APP		12.907		25.81
Total Áreas sem Limitações de Uso		37.103		74.19
Total Trecho Sul do Tombador		50.010		100.00

MAPEAMENTO DOS CONFLITOS DE USO DA TERRA

Na Tabela 3 podemos observar os valores absolutos e relativos relacionados às classes de solo exposto, pastagem e vegetação rasteira (conflito – pecuária) e a classe de áreas de extração mineral (conflito – mineração), representando processos de degradação desenvolvidos em APP de lagoas, de escarpa e de declividade. Neste sentido, observa-se que os conflitos relacionados à APP de lagoa e as atividades pecuárias, caracterizadas pelas classes de solo exposto, pastagem e

vegetação rasteira, representam 0,1539 km² que equivale a 36,64% do zoneamento total da referida APP.

Tabela 3 – Síntese das classes de usos e de conflitos em APP do Trecho Sul do Tombador.

CARACTERÍSTICAS	A <i>absoluta</i>	(km²)	A <i>relativa</i>	(%)
CONFLITO EM APP DE LAGOA				
Solo exposto		0.0036		0.86
Pastagem		0.1359		32.36
Vegetação rasteira		0.0144		3.43
TOTAL conflito – pecuário		0.1539		36.64
TOTAL conflito		0.1539		36.64
TOTAL sem conflito		0.2661		63.36
TOTAL APP de lagoa		0.4200		100.00
CONFLITO EM APP DE ESCARPA				
Áreas de Extração Mineral		0.0666		1.50
Pastagem		0.2412		5.44
Vegetação rasteira		0.0846		1.91
TOTAL conflito – pecuário		0.3258		7.35
TOTAL conflito – mineração		0.0666		1.50
TOTAL conflito		0.3924		8.86
TOTAL sem conflito		4.0376		91.14
TOTAL APP de escarpa		4.4300		100.00
CONFLITO EM APP DE DECLIVIDADE				
Solo exposto		0.0198		0.25
Pastagem		1.1592		14.40
Áreas de Extração Mineral		0.0297		0.37
Vegetação rasteira		0.7470		9.28
TOTAL conflito – pecuário		1.9260		23.93
TOTAL conflito – mineração		0.0297		0.37
TOTAL conflito		1.9557		24.29
TOTAL sem conflito		6.0943		75.71
TOTAL APP de declividade		8.0500		100.00

Em relação aos conflitos identificados em APP de escarpa, observa-se que em relação à pecuária, através das classes de pastagem e vegetação rasteira, representam 0,3258 km² de área, equivalente a 7,35% desta APP. Quando este conflito está relacionado com a atividade de mineração, temos 0,0666 km² que equivale a 1,50% da APP de escarpa. Com o total das áreas de conflitos concernentes às atividades de mineração e pecuária desenvolvidas em APP de escarpa, representam 0,3924 km² que corresponde a 8,86% da área total deste tipo de APP. Com isso, temos 4,0376 km² de áreas de APP de escarpa sem identificação de conflitos desta natureza, sendo que esta dimensão equivale a 91,14% da APP de escarpa total.

Nesta mesma tabela, podemos perceber que os conflitos gerados a partir de atividades de pecuária e mineração em APP de declividades, representam um total de 1,9557 km² que

corresponde a 24,29% de área degradada neste tipo de APP. Este valor absoluto está dividido entre as classes que representam cada fator conflitante (mineração/pecuária). Em relação à pecuária, suas classes estão identificadas por solo exposto, pastagem e vegetação rasteira, correspondendo a 1,9260 km² que equivale a 23,93% da APP de declividade. Já os conflitos provenientes da atividade de mineração neste tipo de APP, representam 0,0297 que corresponde a 0,37% da APP analisada. Diante do exposto, destaca-se que a dimensão relacionada às áreas sem conflitos deste tipo, corresponde a 6,0943 km², equivalente a 75,71% de área conservada.

Devido a pouca expressão quantitativa da dimensão das zonas de conflitos identificados em áreas de vegetação natural destinada à proteção de sítios, utilizamos a Tabela 4 para apresentação dos respectivos valores. Sendo assim, referida tabela apresenta que 1800m² de área representam as zonas de conflitos de mineração que equivale a 25% do zoneamento total neste tipo de APP. Assim, as APP de vegetação destinada à proteção de sítios, dispõem de 5400m² de área conservada que representa 75% do total desta APP.

Tabela 4 – Síntese da representação quantitativa das áreas de conflitos em APP de vegetação destinada à proteção de sítios do Trecho Sul do Tombador.

CARACTERÍSTICAS	A <i>absoluta</i>	(m²)	A <i>relativa</i>	(%)
CONFLITO EM APP DE VEGETAÇÃO DESTINADA À PROTEÇÃO DE SÍTIOS				
TOTAL conflito – mineração		1800.00		25.00
TOTAL conflito		1800.00		25.00
TOTAL sem conflito		5400.00		75.00
TOTAL APP de lagoa		7200.00		100.00

De forma complementar, apresentamos aTabela 5 que representa uma síntese das áreas degradadas e conservadas das APP do Trecho Sul do Tombador. Diante do exposto, observa-se que os conflitos relacionados à atividade de pecuária desenvolvida na área pesquisada correspondem a 2,4057km², equivalente a 18,64% do total de APP identificadas no Trecho Sul do Tombador. Os conflitos correspondentes à atividade de mineração, representam 0,0981km², ocupando 0,76% da área estudada. Neste sentido, a representação total dos conflitos corresponde a 2,5038km² que equivale a 19,40% do Trecho Sul do Tombador. Com isso, ressalta-se que 10,4034km², o equivalente a 80,60% do total de APP do Trecho Sul do Tombador, encontra-se em situação conservada.

A Figura 5 apresenta a distribuição espacial de todas as áreas de conflitos identificados no Trecho Sul do Tombador na busca de estabelecer uma informação a mais no processo de compreensão da situação ambiental da área estudada. Assim, podem-se observar uma maior

concentração destes conflitos na porção NE, conflitos espaçados ao centro e outras regiões conflitantes na porção SW da área pesquisada.

Tabela 5 – Representação quantitativa das áreas de conflitos em APP do Trecho Sul do Tombador.

CARACTERÍSTICAS	A	(km²)	A	(%)
	<i>absoluta</i>		<i>relativa</i>	
CONFLITOS EM APP				
TOTAL Conflitos – Pecuária		2.4057		18.64
TOTAL Conflitos – Mineração		0.0981		0.76
TOTAL Conflitos		2.5038		19.40
TOTAL Sem Conflitos		10.4034		80.60
TOTAL APP		12.9072		100.00

De forma mais detalhada observou-se que a atividade de pecuária, desenvolvida no Trecho Sul do Tombador, representa o maior e único agente de degradação da Mata Ciliar ao redor das lagoas. Mesmo diante deste nível de degradação que ocorre às margens das lagoas, destaca-se que estes corpos d'água, ainda possuem uma expressiva área de Mata Ciliar conservada. Estas áreas conservadas estão concentradas nas lagoas próximas à borda da Serra do Tombador e, nas lagoas localizadas na porção SW da área estudada. Contudo, de forma proporcional, o conflito relacionado à pecuária em APP de lagoa representa a maior área degradada em relação às demais representações de APP da área estudada.

Nas regiões relacionadas às APP de escarpa, pode-se observar a ocorrência de conflitos referentes à pecuária e a atividade de mineração. Em relação aos conflitos decorrentes das atividades ligadas à pecuária, destaca-se que as mesmas se concentram, principalmente, nas zonas dos pediplanos da escarpa da Serra do Tombador. Esta característica tem relação com a existência de fazendas próximas a esta representação fisiográfica. Contudo, é neste tipo de APP que ocorrem os maiores conflitos relacionados à atividade de mineração, correspondendo a 1,5% de todo o zoneamento da APP de escarpa.

Nas APP de declividade, temos uma maior concentração de conflitos referentes à pecuária caracterizando 23,93% da área total de preservação permanente. Neste sentido foi identificado que a região de meia-encosta do Trecho Sul do Tombador é o local de concentração deste tipo de degradação ambiental. Outrossim, destaca-se que a exploração mineral caracteriza-se como outro fator de conflitos na região.

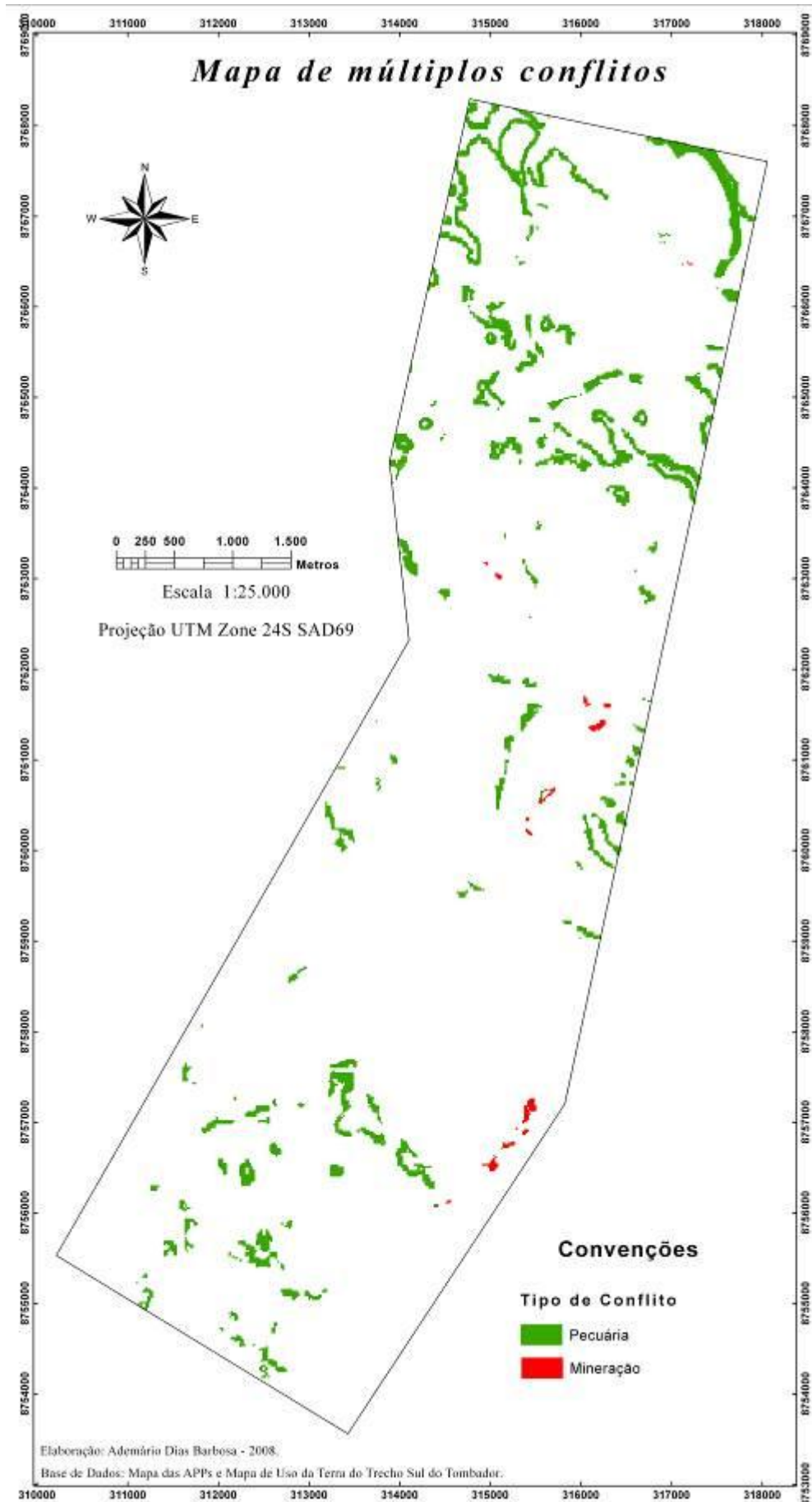


Figura 5 - Mapa de múltiplos conflitos em APP do Trecho Sul do Tombador.

E para finalizar estas representações, destacamos agora, os conflitos decorrentes de atividades de mineração em áreas com vegetação destinada à proteção de sítios. Assim, em relação ao Sítio Rupestre Toca do Fole que está caracterizado pela ocorrência de 9 painéis distribuídos nas proximidades da pedreira da prefeitura de Jacobina, foi identificado que as ações de extração mineral têm estabelecido riscos de depredação a 2 dos 9 painéis que compõem o referido sítio. Estes riscos estão relacionados à manutenção e abertura de acessos, bem como, a retirada de lajes e paralelepípedos das proximidades dos painéis. Mesmo assim, os grafismos de todos os painéis do sítio encontram-se, em bom estado de conservação.

Diante destas abordagens e considerações, acerca das atividades de mineração e da pecuária que caracterizam os principais agentes de degradação do Trecho Sul do Tombador, há de se afirmar, que a pecuária, aqui representada pelo desflorestamento (Figura 6 e 7) é a atividade econômica mais degradante da área pesquisada representando 14,96 km², equivalente a 98,16% de toda área degradada do Trecho Sul do Tombador.

Representações das fontes de conflitos (km²)

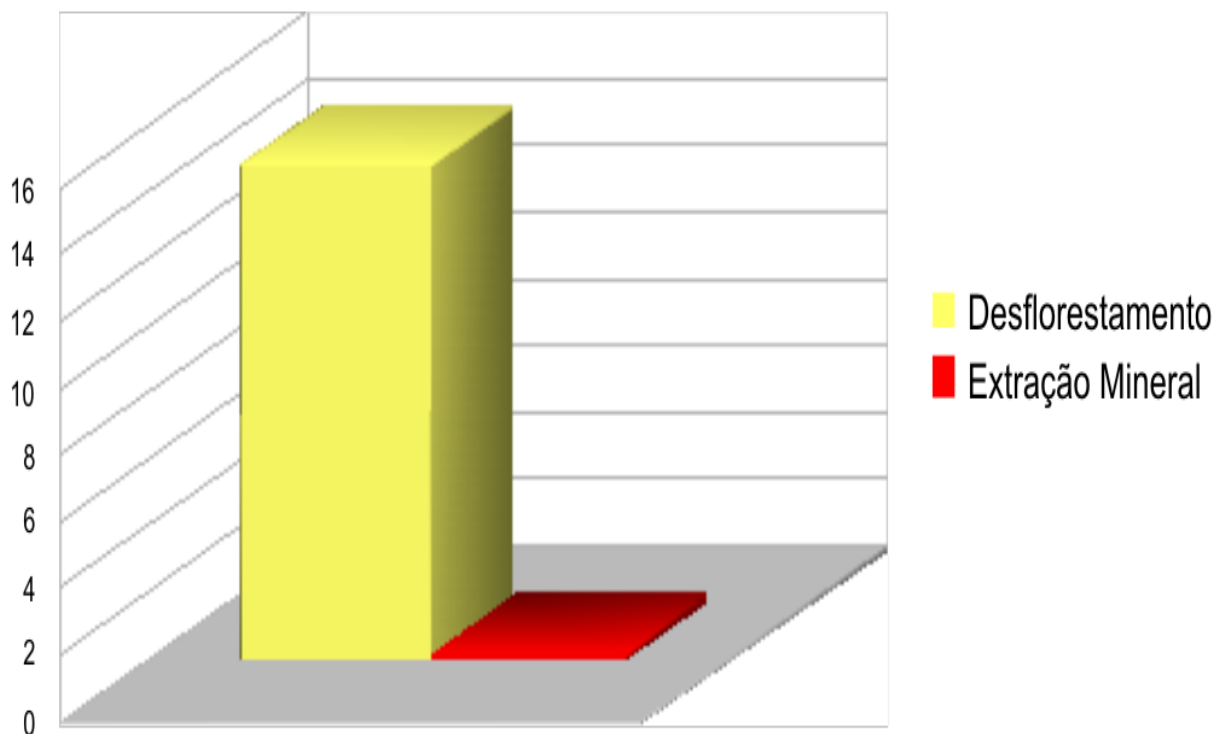


Figura 6 – Gráfico referente às dimensões totais das classes de degradação do trecho sul do Tombador.

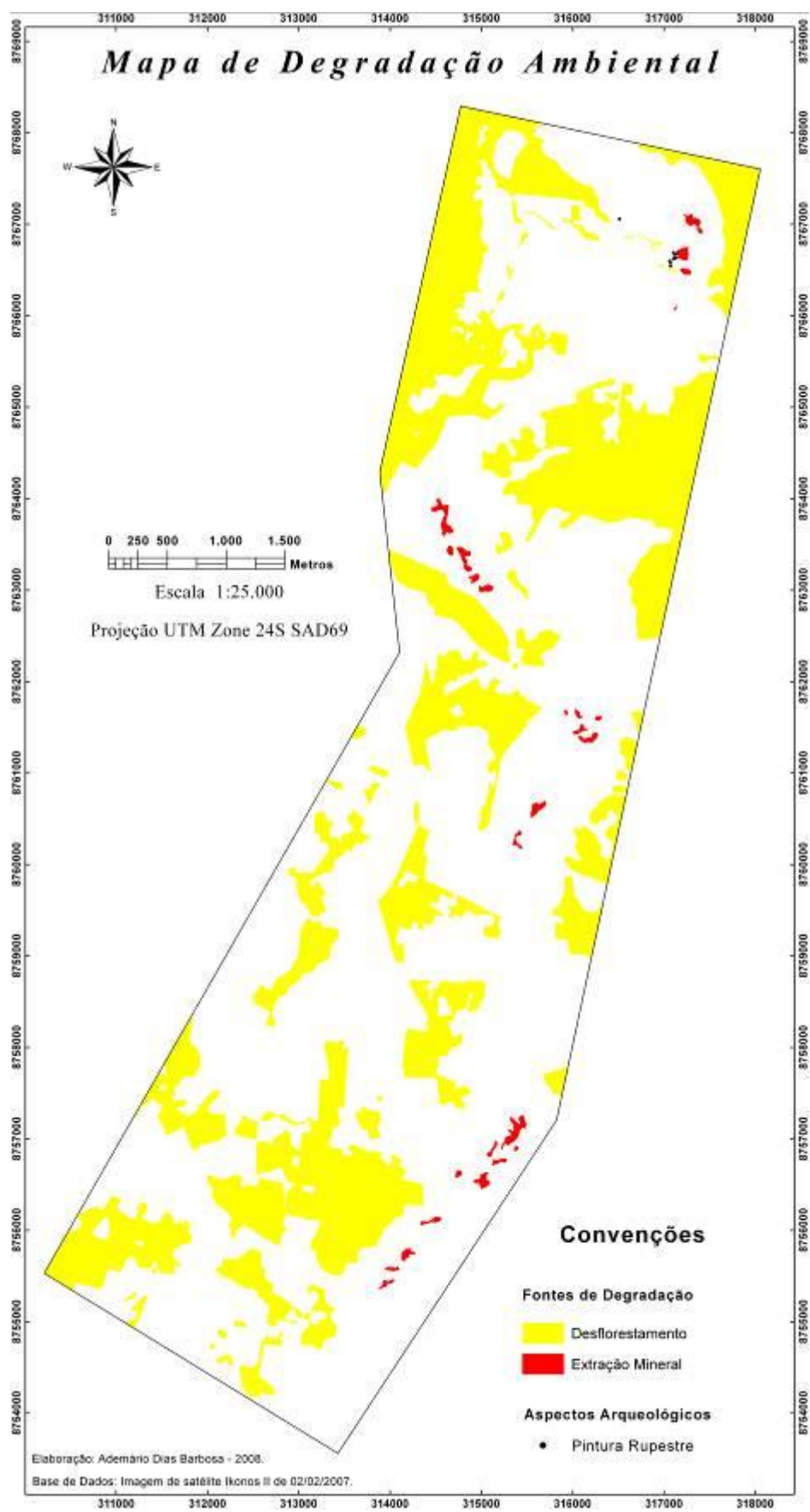


Figura 7 – Mapa das fontes de degradação ambiental do Trecho Sul do Tombador.

CONCLUSÕES

O diagnóstico da degradação ambiental e das áreas de conflitos desenvolvido no trecho sul da Serra do Tombador demonstrou as principais características da região a partir da classificação dos alvos escolhidos e dos resultados obtidos em suas análises. Quase 70% de toda a área encontram-se como espaço conservado, tendo como classe mais representativa, a caatinga arbórea que representa uma importante cobertura vegetal nas áreas de meia-encosta, influenciando nos níveis de erosão desenvolvidos nestes espaços. A área degradada está caracterizada por pastagens e atividades de exploração mineral. Estes processos estão instalados, em maior quantidade, nas áreas de meia-encosta do trecho sul do Tombador e representam zoneamentos susceptíveis ao desenvolvimento de erosões, ravinas e voçorocas. A hidrografia regional está relacionada à existência de 13 lagoas, tendo sua mata ciliar, parcialmente ou totalmente, suprimida. O processo de extração de lajes e paralelepípedos de arenito que ocorre ao longo das proximidades da escarpa da Formação Tombador representa o principal agente de degradação ambiental da área estudada, contudo, os resultados desta pesquisa demonstram que as atividades de desflorestamento é a grande responsável por esta depredação. A partir dessas relações sócio-ambientais, este trabalho definiu o perfil das áreas de conflitos da região identificando uma maior concentração na porção norte do trecho sul do Tombador, destacando a relação direta entre as APP e as áreas desflorestadas, definindo esse uso, como maior responsável por estes conflitos. Em relação ao sítio arqueológico Toca do Fole, identificou-se que o processo de exploração mineral desenvolvido na região, representa o principal agente de degradação dos mesmos. Os resultados desta pesquisa proporcionaram à região os conhecimentos básicos necessários à aplicação de ações concretas para minimizar a situação ambiental, aqui caracterizada.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, S. L.; LIMA, S. C. Diagnóstico Ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APP), Margem Esquerda do Rio Uberabinha, em Uberlândia (Mg). **Revista Caminhos de Geografia**. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Instituto de Geografia - Ufu – Minas Gerais. (7), pg. 41, Out/ 2002.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. de. **Geoprocessamento para Projetos Ambientais**. São José dos Campos: INPE, 2001.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. de. **Geoprocessamento para Projetos Ambientais**. São José dos Campos: GIS Brasil, 1996.

CHAVES, J. M.; FRANCA-ROCHA, W. J. S. **Geotecnologias: Trilhando Novos Caminhos nas Geociências**. Salvador: SBG, 2006.

CROSTA, A. P. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Campinas, SP: IG/UNICAMP, 1993.

DENÈGRE, J. **Technological progress in geographical research: recent developments in satellite remote sensing and geographical information systems**. Mapping Sciences and Remote Sensing, 31(1):3-12. 1994.

DUSI, L.. **Conflitos de Uso do Solo na Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas – BH Urubici**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Florianópolis: PPGA/UFSC, 2007.

HOTT, M. C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E. E. **Um método para determinação automática de áreas de preservação permanente em topos de morro para o Estado de São Paulo**. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Disponível em: <www.relevobr.cnpm.embrapa.br/conteudo/aplicacoes/topodemorro.htm>. Acesso em: 11 mai. 2008.

IBGE. **Manual técnico de uso da terra**. 2º edição. Rio de Janeiro, 2006.

MIRANDA, E. E. de; (Coord.). **Brasil em Relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 15 fev. 2008.

MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas. **Conhecimento e representações sociais das unidades de conservação pelos delegados da conferência nacional do meio ambiente, 2003**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

PEDREIRA, A. J.; ROCHA, A. J. D. **Serra do Tombador, Bahia**. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M. (Edit.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Publicado na Internet em 17/02/2000 no endereço <<http://www.unb.br/ig/sigep/sitio031/sitio031.htm>>. Acesso em: 15 mai 2007.

ROSS, J. L. S. **Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados**. Revista do Departamento de Geografia - FFLCH-USP, N.7. pp. 65-74. 1993.

SILVA, A. B. **Sistema de Informações Geo-Referenciadas: conceitos e fundamentos**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.

SOTCHAVA, V. B. O estudo de geossistemas. **Métodos em Questão**, 16. São Paulo. USP. 1977.