



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Humanas

Departamento de Geografia

Orientadora: Prof. Dra. Ruth Elias de Paula Laranja



**Uso e ocupação do solo na APA das Nascentes do Rio Vermelho:
Conflito Socioambiental em Mambaí - GO**

Suzane Aparecida Morais Miranda

Brasília, Junho de 2016.

SUZANE APARECIDA MORAIS MIRANDA

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA APA DAS NASCENTES DO RIO
VERMELHO: CONFLITO SOCIOAMBIENTAL EM MAMBAÍ – GO**

Monografia apresentada ao Departamento
de Geografia da Universidade de Brasília
como requisito parcial para a obtenção do
grau de bacharel em Geografia.

Orientadora: Prof. Dra. Ruth Elias de Paula Laranja

Brasília, Junho de 2016.

FICHA CATALOGRÁFICA

MIRANDA, Suzane Aparecida Morais.

Uso e ocupação do solo na APA das nascentes do Rio Vermelho: Conflito Socioambiental em Mambaí - GO

Orientação: Ruth Elias de Paula Laranja, Brasília 2016.

Monografia (Bacharelado em Geografia), Universidade de Brasília,

Instituto de Ciências Humanas, Departamento de Geografia.

[IH/GEA/UnB]

I. Uso e ocupação. II. Conflito Socioambiental. III. Mambaí (GO).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MIRANDA, Suzane Aparecida Morais. Uso e ocupação do solo na APA das Nascentes do Rio Vermelho: Conflito Socioambiental em Mambaí - GO. Monografia de Graduação. Universidade de Brasília. Instituto de Ciências Humanas. Departamento de Geografia. Brasília, 2016. p.49.

CESSÃO DE DIREITOS

Autoria: Suzane Aparecida Morais Miranda

Título: Uso e ocupação do solo na APA das nascentes do Rio Vermelho: Conflito Socioambiental em Mambaí - GO.

Grau: Bacharel, 2016.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e, ainda, emprestar e/ou vender cópias, somente que destinadas a propósitos acadêmicos ou científicos, desde que citada à fonte.

SUZANE APARECIDA MORAIS MIRANDA

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA APA DAS NASCENTES DO RIO
VERMELHO: CONFLITO SOCIOAMBIENTAL EM MAMBAÍ – GO**

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Geografia.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Ruth Elias de Paula Laranja (orientadora)

Departamento de Geografia - UnB

Prof. Dr. Fernando Luiz Araújo Sobrinho

Departamento de Geografia - UnB

Karina Fernandes Gomes Marques

Instituto Federal de Goiás/Campus Luziânia – Seduc/GO

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a atual ocupação do solo e analisar os conflitos de uso segundo a legislação na APA das Nascentes do Rio Vermelho, principalmente no município de Mambáí - GO, que está completamente inserido na APA. Para esse estudo foi feito um levantamento bibliográfico, dados cartográficos e visita a campo. Foram utilizados as imagens do satélite Landsat ETM 5 e 8 dos anos 2001 e 2015 para comparar o uso do solo da data da criação da APA, até a última temporada de seca na região. A técnica de sensoriamento remoto usada foi o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) que é um indicador sensível às condições do solo, segundo o comportamento espectral da vegetação. Foram também elaborados mapas temáticos de interesse geográfico da APA. Em visita a área de estudo foi possível observar os conflitos de uso do solo que foi confrontado com a legislação ambiental. Os conflitos se dão devido à falta de plano de manejo e fiscalização/monitoramento ambiental. O uso do solo por carvoaria ilegal é um problema socioambiental e o turismo deve ser controlado para não degradar o ambiente. A pesquisa comprovou que a área da APA antes do decreto de sua criação era mais explorada por diferentes usos, 15 anos após sua criação observa-se que a vegetação se recuperou, os usos estão mais bem definidos e de modo geral a APA é bem conservada segundo a lei que permite ocupação humana nesta categoria de UC.

PALAVRAS-CHAVE: Uso do solo, Análise Ambiental, NDVI, APA.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyse the current occupation of the land and analyze the conflicts of use according to the legislation, in the APA of springs of the Red River, mainly in the municipality of Mambaí - GO, which is fully inserted in the APA. For this study was a survey of bibliography, cartographic data and field visit. It was used the images of the satellite Landsat ETM 5 and 8 of the years 2001 and 2015 to compare the use of the soil of the date of the creation of the APA, until the last season of drought in the region. The technique of remote sensing used was the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) which is a sensitive indicator to ground conditions, second spectral behavior of vegetation. Were also drawn up thematic maps of geographic interest of APA. In visiting the area of study it was possible to observe the conflicts of use of the soil that was confronted with the environmental legislation. The conflicts if they give due to lack of a management plan and supervision/environmental monitoring. The use of the ground by illegal coaling station is a problem and publicizing the tourism must be controlled for not degrade the environment. The research has proved that the area of APA before the decree of its creation was more exploited by different uses, and 15 years after its creation it is observed that the vegetation recovered, the usages are more well defined and in general the APA is well conserved according to the law that allows human occupation in this category of UC.

KEYWORDS: Soil Use, Environmental Analysis, NDVI, APA

“A geografia serve, antes de mais nada, para fazer a guerra. ”

Yves Lacoste

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me abençoar sempre em todas as escolhas que eu fiz, e por mais essa etapa da minha vida acadêmica concluída. Agradeço aos meus pais por sempre me incentivar a estudar e ir atrás dos meus objetivos. Aos meus parentes que sempre me virão como um exemplo a ser seguido. Aos meus poucos e bons amigos geógrafos que me acompanharam na trajetória acadêmica, em especial a Jéssica e a Tatiana que nos últimos tempos foram importantes.

Agradeço também aos professores do Departamento de Geografia que ao longo desses quatro anos e meio de bacharelado proporcionou aulas e viagens acadêmicas que foram fundamentais a minha formação. Um agradecimento especial a minha orientadora Ruth, que nos últimos anos tem sido como uma mãe me apoiando e me ensinando nos projetos que fizemos juntas. Não posso deixar de agradecer aos analistas ambientais do IBAMA por todo o conhecimento que aprendi no meu estágio e ao Sandro do ICMBio pela ajuda no campo.

Por último, mas não menos importante agradeço aos meus três parceiros que me incentivaram e acreditaram em mim e nessa monografia. Obrigada meu amor Pedro Augusto e aos meus amados amigos Marcelo e Verônica.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

I. Figuras

Figura 1: Cachoeira do Funil em Mambaí-GO.

Figura 2: Poço azul.

Figura 3: Natureza.

Figura 4: Caverna.

Figura 5: Paisagem da APA.

Figura 6: Solo na APA das Nascentes do Rio Vermelho.

Figura 7: Criação de Gado em área rural de Mambaí.

Figura 8: Carvoaria ilegal em assentamento rural.

II. Mapas

Mapa 1: Localização de Mambaí na APA das Nascentes do Rio Vermelho.

Mapa 2: Hidrografia das Nascentes do Rio Vermelho.

Mapa 3: Classificação do Solo na APA das Nascentes do Rio Vermelho.

Mapa 4: Hipsometria da APA.

Mapa 5: NDVI 2001.

Mapa 6: NDVI 2015.

III. Gráficos

Gráfico 1: Precipitação anual de 2001.

Gráfico 2: Precipitação anual de 2015.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Unidades de Conservação Federais do Brasil.

Tabela 2: Valores de uso do solo.

Tabela 3: Projetos de Assentamentos em Mambá – GO.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA - Área de Proteção Ambiental

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

GO - Goiás

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

NDVI - *Normalized Difference Vegetation Index*

PA - Projeto de Assentamento

SIEG - Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC - Unidade de Conservação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo Geral	3
2.2 Objetivos Específicos	3
3. PROBLEMATIZAÇÃO	4
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	5
4.1 Conservação da natureza.	5
4.2 Conflitos em áreas de unidades de conservação	7
5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	9
5.1 Nordeste Goiano e seu histórico de ocupação	9
5.2 Mambaí - GO	10
5.3 Turismo no Nordeste Goiano.....	13
5.4 Unidades de Conservação: APA das Nascentes do Rio Vermelho.....	14
5.4.1 Quadro Natural da APA das Nascentes do Rio Vermelho.....	16
6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	21
6.1 Organização e busca da base de dados.....	21
6.2 Visita de Campo.....	21
6.3 Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento, SIG.....	21
7. RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
7.1 Avaliação do uso do Solo na APA das Nascentes do Rio Vermelho.....	23
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
9. BIBLIOGRAFIA.....	35

1. INTRODUÇÃO

O Nordeste do Estado de Goiás possui um histórico de desmatamento para pastagens, agricultura e carvoarias. Durante muito tempo foi reconhecido como uma das regiões mais pobres do Estado, que “atualmente é palco de rápidas mudanças ocasionadas pelo avanço da fronteira agrícola, sendo esta mais uma ameaça ao seu rico patrimônio ambiental”. (SANTOS, 2015, p.1)

O Nordeste goiano reúne 14 dos 30 municípios goianos com maior cobertura vegetal, contando com 74% de área coberta por cerrado. O processo de desmatamento e degradação do cerrado goiano devido à presença de grandes áreas de monoculturas está reduzindo as áreas de cerrado nativo preservado. Por ser uma zona de transição entre o cerrado do nordeste goiano e o oeste da caatinga, são necessárias mais pesquisas, tendo em vista que os estudos ainda são pouco representativos. Os limites da APA das Nascentes do Rio Vermelho que faz contato com a zona rural estão sendo degradadas por causa das atividades antrópicas, principalmente aquelas relacionadas à substituição indiscriminada por pastagens cultivadas.

Para minimizar esses impactos em 2001 foi criada a unidade de conservação, APA das Nascentes do Rio Vermelho. Com o fim de ordenar, fiscalizar a prática de atividades, monitorar, controlar, conservar e promover a educação ambiental. “Mesmo com toda a sua importância, o Cerrado apresenta apenas 1,7% de sua área na forma de unidades de conservação de uso direto ou indireto”. (HERMUCHE, et al, 2009, p.1)

A área de proteção ambiental – APA das Nascentes do Rio Vermelho abrange quatro municípios do nordeste goiano, sendo eles: Buritinópolis, Damianópolis, Mambaí e Posse. A unidade de conservação está localizada no cerrado, que é o segundo maior bioma do Brasil. Ocupando uma área de 2.036.448 km², cerca de 22% do território nacional. A sua área contínua incide sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas. “Neste espaço territorial encontram-se as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul

(Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), o que resulta em um elevado potencial aquífero e favorece a sua biodiversidade”. (MMA, 2015, p.1)

A vegetação do Cerrado difere de outros tipos de vegetação associados a biomas adjacentes, com distribuição e manutenção das suas diferentes fitofisionomias relacionadas à ação de diferentes fatores ambientais como química e física do solo, disponibilidade de água e nutrientes, geomorfologia, topografia, latitude, queimadas, desmatamento, profundidade e oscilação do lençol freático, pastejo, monoculturas e antropização.

Diante deste cenário, deparamo-nos com a necessidade de contribuir nos estudos ambientais para que seus recursos naturais sejam aproveitados de forma mais sustentável pela comunidade local e que os impactos nessa região possam assim, ser minimizados.

A escolha da área de estudo justifica-se por apresentar grande interesse turístico, distante 300 km do Distrito Federal, e ainda com deficiência de estudos geográficos e ambientais, principalmente, por ser uma unidade de conservação e ainda, não possuir um plano de manejo. O estudo do uso do solo se faz necessário para avaliar as mudanças naturais e antrópicas ocorridas em quinze anos. Segundo Vieira e Vieira, (2009, p.2), os moradores do nordeste goiano apostam no turismo para o desenvolvimento da região, os autores dizem também que os municípios da região são os que possuem maior índice de cerrado preservado do Estado. É importante mapear e classificar a biodiversidade de vegetação do cerrado goiano.

O uso do solo vem se alterando ao longo dos últimos anos. Para identificar os usos e modificações ocorridas na área da APA foi usado imagens de satélite de alta resolução para classificar as variações da paisagem. O método utilizado para classificar o uso do solo foi pelo cálculo da refletância foi o *Normalized Difference Vegetation Index* - NDVI. E para entender o que levou a esses usos foi feita uma visita de campo ao Município de Mambaí, que está totalmente inserido na área da APA. E a partir de visita a campo e consulta bibliográfica foram identificados os principais conflitos socioambientais do uso e ocupação da área da APA. Analisando com a legislação ambiental que define os usos da APA.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Mapear e conhecer o uso do solo na APA das Nascentes do Rio Vermelho, assim como, identificar os conflitos de uso e gestão da área.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar conflitos na APA.
- Analisar os principais impactos ambientais de uso do solo na área em estudo.
- Mapear os aspectos físicos da área (solo, hidrografia e hipsometria.).
- Classificação e processamento digital da imagem LandSat ETM+ para obter a cobertura de uso do solo.
- Produzir dados que contribuam para futuras pesquisas na região.

3. PROBLEMATIZAÇÃO

As áreas de preservação ambiental possuem diretrizes para uso do seu espaço, mas no caso da APA das Nascentes do Rio Vermelho as áreas já estavam ocupadas muito antes da criação da APA. As APAs permitem a moradia e regulamentam os usos do território. Faz-se necessário conhecer o plano de manejo para identificar possíveis conflitos de uso de solo.

A fim de conhecer os conflitos da APA e classificar quais são os usos que não estão de acordo com a legislação, fazemos a seguinte pergunta: A APA das Nascentes do Rio Vermelho está cumprindo as diretrizes de uso e conservação disposta desde a sua criação como uma área de proteção ambiental?

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Conservação da natureza.

A ocupação de espaços naturais que degrada o meio ambiente, destruindo muitas vezes a natureza local é uma problemática social e ambiental que é objeto de estudo da geografia. Nesse contexto é preciso entender desde os primeiros passos para a conservação da natureza. Esse processo ocorreu e ainda ocorre no mundo todo, como alternativa para resolver os conflitos homem x natureza foi criada leis que protegem os espaços naturais limitando o uso do homem. No Brasil existem leis, diretrizes e medidas como o SNUC, CONAMA e o Código Florestal Brasileiro. Que regulamentam e delimitam os usos dos recursos naturais, criam medidas para conservação e a proteção da biodiversidade brasileira.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9985/2000- SNUC) definiu um conjunto de diferentes categorias de unidades de conservação - UC para assegurar a conservação e preservação da biodiversidade.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação é composto pelo conjunto de unidades de conservação federais, estaduais, municipais e particulares, distribuídas em doze categorias de manejo. Cada uma dessas categorias se diferencia quanto à forma de proteção e usos permitidos. Há unidades de proteção integral, que precisam de maiores cuidados por sua fragilidade e particularidades ambientais, e há unidades de uso sustentável, cujos recursos naturais podem ser utilizados de forma direta e sustentável e, ao mesmo tempo, serem conservados. Assim, as unidades de conservação formam uma rede, na qual cada categoria contribui de uma forma específica para a conservação dos recursos naturais. (SNUC, 2000, p.1)

O SNUC diferencia conservação de preservação, no Art. 2^o.

II - conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral;

V - preservação: conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais. (SNUC, 2000, p.1)

A categoria mais significativa é a Área de Proteção Ambiental - APA, que está dentro do conjunto de uso sustentável, foi criada com o seguinte conceito, segundo o SNUC (2000, p. 1) " área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana,

dotada de atributos naturais, estéticos e culturais importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações. ” As APAs protegem 53% de toda área abrangida por unidades de conservação - UC no Brasil. “O bioma Cerrado possui 362 UCs, sendo 115 de proteção integral, somando 62,7 mil km² e 247 de uso sustentável, somando 111,7 mil km²”. (TUMOLO NETO, 2014, p. 57)

Tabela 1: Unidades de Conservação Federais do Brasil

Unidade de:	Categoria - Quantidade	Total em hectares
Proteção Integral: PI	ESEC: Estação Ecológica - 32	7.476.233,27
	MN: Monumento Natural - 3	44.286,27
	PARNA: Parque Nacional - 71	25.355.523,91
	REBIO: Reserva Biológica - 30	3.903.894,92
PI total: 143	área total	36.981.660,42
Uso Sustentável: US	APA - Área de proteção ambiental - 32	10.017.980,68
	ARIE: área de relevante interesse ecológico - 16	44.700,03
	FLONA: Floresta nacional- 65	16.396,473, 13
	RDS: reserva de desenvolvimento sustentável - 2	102.619,45
	RESEX: Reserva extrativista - 62	12.475.799,17
US totais: 177		39.037.572,45
Total geral de Unidades: 320	área total	76.019.232,87
Reserva Particular do patrimônio natural - RPPN	Total de RPPN: 647	511.815,74

Fonte: ICMBIO, 2016.

Já o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

E o novo código florestal brasileiro é o conjunto de leis que determina as regras de onde e de qual forma a vegetação natural do território brasileiro pode ser explorada. Também define as áreas que devem ser preservadas e quais regiões são autorizadas a promover a produção rural.

É importante a existência de políticas públicas que garantam a preservação da biodiversidade brasileira, pois muitas espécies já se encontram em extinção devido à exploração excessiva. Com a garantia de um local preservado as espécies animais e vegetais podem se reproduzir em habitat natural e com o estudo correto pode-se desenvolver mais pesquisas e produtos que auxiliem o desenvolvimento sem causar a destruição ambiental.

4.2 Conflitos em áreas de unidades de conservação

Os conflitos ambientais surgem na gestão de manejo e gerenciamento de recursos naturais. No Brasil as políticas públicas são as constantes de mediação e resolução de conflitos. As APAs como uma categoria de unidade de conservação mais frequente no Brasil também é que mais sofre com conflitos, principalmente de uso do solo, já que as APAs permitem a ocupação humana.

Os conflitos socioambientais ocorrem em função dos problemas entre grupos sociais que tem modos diferentes de interações com o ambiente social e natural. A grande dificuldade da gestão é de manter a ordem econômica, social e política entre as populações locais, além dos problemas ambientais.

No Brasil a criação e gestão de Unidade de Conservação - UC são definidas pelo SNUC, em todas as esferas governamentais. A criação de uma UC garante a diversidade biológica e as riquezas naturais para as gerações futuras. “ O ato de criação de uma UC é por si só limitador das atividades econômicas e culturais das populações residentes na área”. (BRITO, 2008, p.6)

Os principais conflitos ocasionados nestas áreas são gerados pela utilização inadequada dos recursos naturais - incêndios, desmatamentos, invasões, extrativismos (vegetal, animal e mineral), pecuária extensiva, a agricultura predatória; além da indefinição fundiária e a falta de planos de manejo. (DRUMMOND et al, 2008, p.10)

Toda UC deve possuir um plano de manejo, como o prazo de até cinco anos após a criação da APA, contendo a função e os objetivos pelas quais ela foi criada. No plano também deve conter as normas de visitação e integração com a vida econômica das cidades que a UC abrange nas vizinhas.

O plano de manejo é um documento consistente, elaborado a partir de diversos estudos, incluindo diagnósticos do meio físico, biológico e social. Ele estabelece as normas, restrições para o uso, ações a

serem desenvolvidas e manejo dos recursos naturais da UC, seu entorno e, quando for o caso, os corredores ecológicos a ela associados, podendo também incluir a implantação de estruturas físicas dentro da UC, visando minimizar os impactos negativos sobre a UC, garantir a manutenção dos processos ecológicos e prevenir a simplificação dos sistemas naturais. (MMA, 2016, p.1)

A participação das comunidades locais na criação de áreas protegidas ocorre de forma passiva, sem consulta a população. “Entretanto, em muitos casos as populações locais só ficam sabendo que sua propriedade está inserida dentro de uma unidade de conservação após a criação da mesma”. (BARBOSA e SANTOS, 2008, p.5).

Uma das principais questões dos movimentos socioambientais no Brasil é a possibilidade da presença, ou não, de pessoas nas Unidades de Conservação. São vários os meios de conflito que podem ser identificados na dinâmica de gestão de recursos de uso comum. Os usos de recursos naturais por um indivíduo ou por um grupo social. “Os modos de apropriação de gestão de recursos naturais fazem parte de um tecido de inter-relações complexas e desiguais entre atores sociais dotados de percepções, interesses e poder de barganha muito diferenciados”. (VIVACQUA e VIEIRA, 2005, p.12).

Os conflitos envolvem atividades que, em algum momento, se manifestam como incompatíveis; os atores envolvidos as percebem como uma ameaça para sua subsistência e qualidade de vida. Outro elemento relevante diz respeito à distribuição do poder de barganha política entre os envolvidos. (VIVACQUA e VIEIRA, 2005, p.19).

No Estado de Goiás a apropriação do espaço aumentou nas últimas décadas para o uso de agricultura e agronegócio “uma das principais causas de perda da biodiversidade do Cerrado em Goiás se deu, e ainda é realidade, pela expansão da fronteira agrícola por meio das monoculturas”. (FERREIRA e ALMEIDA, 2011, p.8).

Os conflitos do Estado de Goiás não se diferem de outras regiões. A busca por atividades que geram renda não é sempre seguida pelas normas de uso do uso e os conflitos são as consequências dessas utilizações irregulares.

5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

5.1 Nordeste Goiano e seu histórico de ocupação

Com vinte municípios o Nordeste goiano é a mesorregião do Estado de Goiás mais pobre segundo o censo demográfico de 2010 feito pelo IBGE, são 169.961 habitantes em 38.726.364 Km² de área. “A região possui dois eixos de desenvolvimento, um voltado para o potencial turístico, que é a Chapada dos Veadeiros e outro voltado para a agropecuária, que é o Vão do Paranã”. (YAZIGI, 2004, p.1)

A ocupação da microrregião se deu pela exploração econômica, já que na região do nordeste goiano é rica em recursos naturais. Durante muitos anos a economia era pautada na produção de carvão vegetal e exploração de minerais. Nos últimos anos a economia da região foi acrescentada o ecoturismo e a agricultura.

O Nordeste Goiano é uma das regiões que guarda os maiores problemas socioeconômicos do estado de Goiás, o que lhe reservou o clichê de “Corredor da miséria”. Por outro lado, essa região posiciona-se hoje como uma das que guardam as maiores riquezas naturais do estado de Goiás, fato que lhe consagrou o título, pela UNESCO, de Reserva da Biosfera de Goyas, além da sua inserção no documento das Ações Prioritárias para a conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal. É esse reconhecimento, enquanto patrimônio ambiental, que dá a essa região uma contraditória qualificação: uma pobreza econômica versus uma riqueza ambiental/cultural. (CARVALHO, 2004, p.1)

A mesorregião do nordeste Goiano foi ocupada devido à exploração de minérios, principalmente o ouro. A agricultura e a pecuária também foram atividades que impulsionaram a ocupação da região no fim do século XIX. “As condições naturais eram muito favoráveis nessa região de terras baixas, com presença de várzeas em período de inundação periódicas, longos interflúvios, abundância de água e rios”. (MACHADO e LIMA, 2011, p.1).

Investimentos por parte do governo, como a construção de rodovias e a instalação da eletricidade, somando ao incentivo fiscal fizeram com que o vazio territorial fosse preenchido. “A chegada dos pecuaristas sulistas e do sudeste do Brasil nos anos 50 e 60 marca o a transição da criação à solta do gado e a pecuária semi-extensiva melhor organizada a partir de rebanhos melhorados e técnicas de manejo do gado mais avançadas”. (MACHADO E LIMA, 2011, p. 2). Nessa época

então começam os primeiros desmatamentos, para a abertura de novas fazendas e formação de pastagens.

Em Goiás, principalmente, a conversão de novas áreas se deve tanto ao aspecto favorável da topografia (79% do território situado em terrenos com até 5º de declividade), quanto ao surgimento de novas commodities, como é o caso da cana-de-açúcar (etanol) (FARGIONE et al., 2008; RIBEIRO et al., 2009 apud HERMUCHE, 2009, p.2)

O nordeste goiano é uma região de grande potencial turístico, agrícola e outras atividades. Necessita de investimentos por parte do governo, até para estimular novos empresários e aumentar o desenvolvimento regional.

5.2 Mambaí - GO

O município de Mambaí está localizado na região Nordeste do Estado de Goiás e na microrregião geográfica conhecida como Vale do Paranã. Faz fronteira com os municípios de Posse, Damianópolis, Buritinópolis e Jaborandi - BA. A cidade surgiu desmembrando-se do município de Posse, Goiás. Distante 308 km de Brasília e 500 km de Goiânia - GO. Em Mambaí seis projetos de assentamento - PA estão cadastrados no INCRA, sendo eles: PA Mambaí Federal, PA Capim de Cheiro, PA Paraná, PA São José, PA Cynthia Peter e PA Mambaí Estadual. A agricultura é a atividade econômica predominante na região, mas também se destaca a atividade turística.

Os dados do IBGE de 2010 revelam que o município de Mambaí tem uma área de 880,623 km², população de 6.871 habitantes e densidade demográfica de 8,01 hab./km²94. Totalmente inserido no bioma cerrado e de clima tropical.

A história de Mambaí segundo o IBGE se iniciou na segunda metade do século XIX, com imigrantes vindos da Bahia para extrair borracha da mangabeira. Nesse período formaram-se as primeiras lavouras e pastagens.

O povoado nascente recebeu o nome de “Riachão”, derivado do córrego que banhava a localidade. A partir edificação de uma capela em louvor à padroeira Nossa Senhora da Conceição e o movimento de tropeiros com destino à Bahia, gradativamente, intensificaram se as atividades comerciais e a pecuária, sua principal fonte de renda, elevando-se o povoado à condição de distrito pela Lei Municipal n.º 3, de 29/11/1906, no município de Posse. Com o Decreto-Lei Estadual n.º 8.305, de 31/12/1943, o Distrito de Riachão passou a denominar-se Mambaí, figurando ainda no município de Posse. Somente em 14/11/1958, é que houve o desmembramento e

elevação da condição de distrito para a categoria de município pela Lei Estadual n.º 2.121. Conforme documento municipal, Mambaí conta atualmente com sete povoados: Vermelho, Bonina, Barú, Machado, Jambreiro, Vila Nova, Dores e Buritis. (CHAVES et al, 2005, p.38)

Ainda sobre o desenvolvimento de Mambaí:

Extensas áreas de mata ciliar, cerradão e cerrado eram conservadas. Com a abertura da BR-020, foi surgindo o incremento de atividades agropecuárias na região, as quais se aceleraram a partir de 1976, levando a modificações drásticas na fisionomia da região. Assim é que foi observado, no decorrer das pesquisas, grandes áreas desflorestadas que se destinavam a pecuária ou monoculturas como o arroz e eucalipto. (SILVA, 2008, p.67)

Com a criação da APA das Nascentes do Rio Vermelho em 2001 o turismo na região aumentou, devido às belezas naturais e as cavernas, despertando interesse científico e turístico. Atualmente Mambaí atrai visitantes interessados no ecoturismo e oferece suporte ao turista, com hotéis e pousadas, algumas agências de turismo já oferecem passeio às grutas.

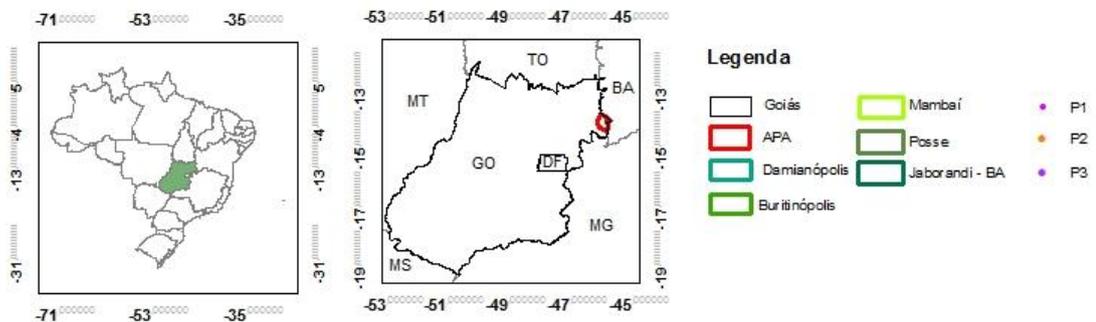
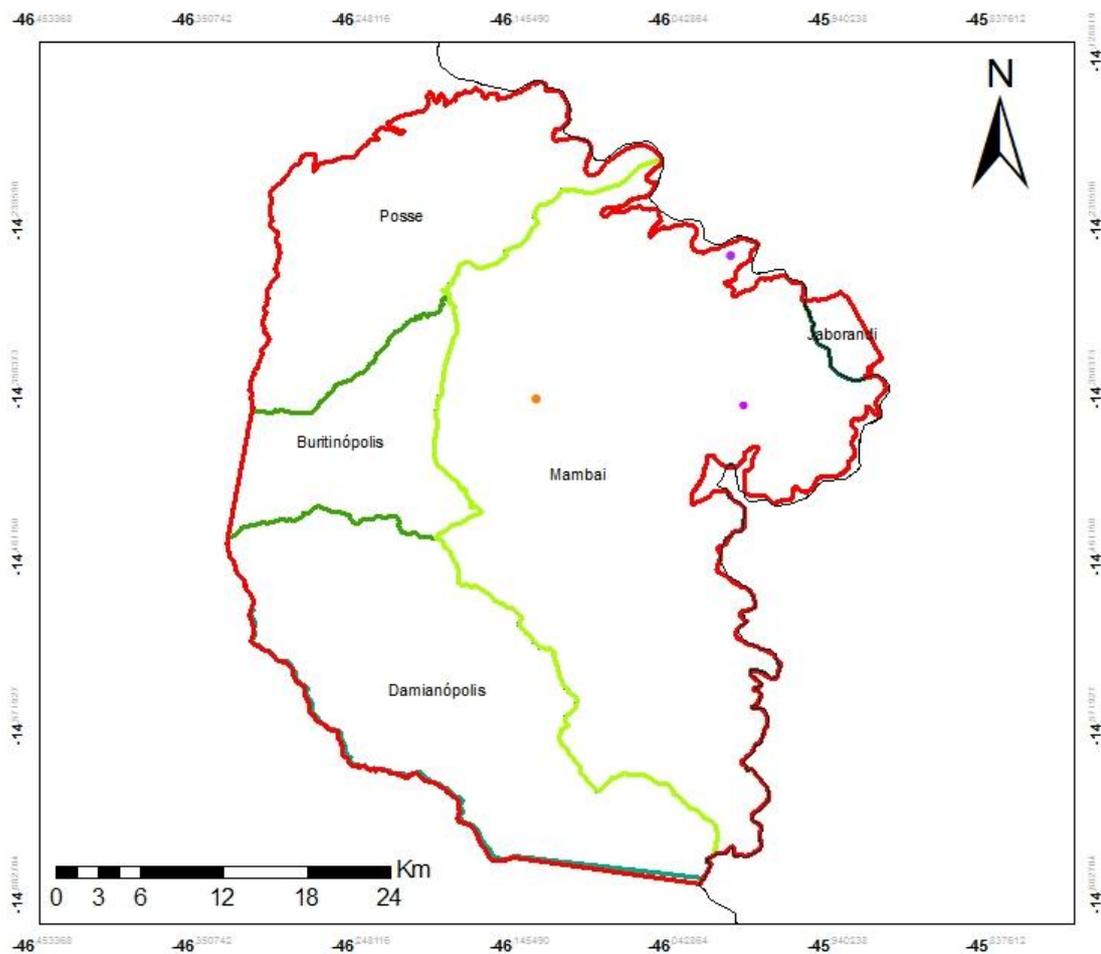
Mambaí possui indústrias madeireiras legais, e de forma ilegal carvoarias. As carvoarias são um grande problema ambiental e social, já que a queimada de madeira encontra-se em assentamentos rurais e a derrubada e o incêndio das árvores são feitos pelos trabalhadores rurais da região.

Na área rural de Mambaí, se encontra grandes propriedades rurais com a criação de bovinos e outros animais típicos da agropecuária, que ainda não é o forte da região, mas também é visto nos assentamentos rurais do INCRA que são agroextrativistas.

Para essa pesquisa foram coletadas as coordenadas de três pontos para conhecer melhor a paisagem, que estão marcados no mapa 1. Sendo assim as seguintes coordenadas. Ponto 1 Mirante da Serra Geral 142206.1 Sul, 04600269 Oeste, ponto 2 Assentamento Paraná 142146.6 Sul, 0460804-0 Oeste, ponto 3 Veredas 141609-2 Sul, 0460032.8 Oeste.

Mapa 1: Localização de Mambai na APA das Nascentes do Rio Vermelho.

APA das Nascentes do Rio Vermelho



Fonte: IBGE
Suzane Miranda, 2016

Fonte: Miranda, Suzane (2016).

5.3 Turismo no Nordeste Goiano

Com grande potencial turístico a mesorregião do nordeste goiano atrai muitos visitantes para conhecer seus aspectos naturais. Grutas, cachoeiras, cânions e etc. “A população do Nordeste Goiano aposta no turismo como alternativa para o desenvolvimento da região” (VIEIRA; VIEIRA, 2009.p.2). Segundo dados do Ministério do Turismo (MTur), o Nordeste de Goiás recebe cerca de 200 mil visitantes por ano. “Mesmo assim, Goiás é responsável por apenas 3% do fluxo nacional de turistas”(VALENTE, 2009, p.14)

“O Nordeste Goiano reúne 14 dos 30 municípios goianos com maior cobertura vegetal, contando com 74% de área coberta por cerrado, embora seja apontado como uma das regiões mais pobres do Estado de Goiás”. (CHAVES et al, 2005, p.13). O principal atrativo turístico é o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, ponto mais alto do Estado conhecido por seus vales, cânions, cascatas, piscinas naturais, grutas e sua rica flora e fauna.

No vale do Paranã, o turismo é mais recorrente no Município de São Domingos. Atualmente, a cidade de Posse pode ser caracterizada com um corredor turístico, devido à movimentação de fluxos de viajantes para a região Nordeste e também dos que se destinam aos demais municípios dessa região.

Além de uma infinidade de grutas, fontes e sítios arqueológicos espalhados por quase todos os municípios, a região, por possuir a faixa de cerrado mais preservado do estado, ainda tem a possibilidade do aproveitamento alimentar e agroindustrial das espécies frutíferas endêmicas, o que pode resultar na capacidade de geração de renda alternativa para suas comunidades. (VALENTE, 2009, p.14)

Os municípios que estão dentro da APA das Nascentes do Rio Vermelho estão em um corredor turístico, da mesorregião do nordeste goiano, e são impactados pelo fluxo de turistas interessados no ecoturismo do Estado de Goiás.

Em Posse já encontra uma pequena movimentação turística, assim como em Mambaí. O investimento governamental e dos empresários locais nas atividades relacionadas ao turismo são pouco divulgadas. O ecoturismo ainda não é a principal fonte de renda, mas impulsiona em novos investimentos para a atividade.

Figura 1 - Cachoeira do Funil



Fonte: Mambaí Adventure

Figura 2 - Poço azul



Fonte: Mambaí Adventure

Figura 3 - Natureza



Fonte: Mambaí Turismo

Figura 4 - Caverna



Fonte: Mambaí Turismo

5.4 Unidades de Conservação: APA das Nascentes do Rio Vermelho

A APA das Nascentes do Rio Vermelho se encontra a cerca de 300 km de Brasília e 500 km de Goiânia. A APA compreende quatro municípios do nordeste goiano, sendo eles: Buritinópolis, Damianópolis, Mambaí e Posse. E também abrange parte do município de Jaborandi no Estado da Bahia. Sendo os dois últimos municípios goianos com potenciais turísticos da região. “Sua área total é de 176.159 ha. Em Mambaí, o maior município da APA vive cerca de 250 famílias em seis Projetos de Assentamento, além de uma população com grande presença e influência da Agricultura Familiar”. (ICMBIO, 2014, p.1). Ainda segundo o ICMBio existe mais de 150 cavernas catalogadas promovendo o uso sustentável, o ecoturismo e a agroecologia.

A APA foi criada pelo decreto 13 de setembro de 2001 com objetivo de ordenar a ocupação humana, sendo assim ela não garante a conservação integral. A unidade oferece grande potencial de turismo ecológico. Para fiscalizar as atividades econômicas e o controle ambiental o ICMBio administra a reserva. A APA ainda não possui um zoneamento ecológico-econômico.

A paisagem predominante na APA é do tipo “terreno acidentado dominado por savanas, com florestas decíduas e campos com vegetações secundárias” (SILVA et al., 2006; BLAMIREs et al. 2011), compreendendo distintas fisionomias descritas por EITEN (1993) e OLIVEIRA FILHO e RATTER (2002) como Brejo, Vereda, Campo úmido, Campo sujo, Campo cerrado, Cerrado sensu stricto, Cerradão distrófico, Floresta mesofítica decídua (floresta seca) e Floresta de galeria. Blamires et al. (2011) pontua que dado à interação humana com o ambiente, encontra-se na APA áreas de agricultura, vegetação arbustiva em crescimento secundário, margens de poços artificiais, áreas de elevada influência antrópica (margens de estradas, malhas urbanas, sedes de fazendas). (TUMOLO NETO, 2014, p.96).

A paisagem da APA também é composta pelos paredões de rocha da Serra Geral, que separa o nordeste goiano do oeste baiano. Na área é possível visualizar diferentes usos do solo, pois as áreas de proteção ambiental são mais flexíveis aos tipos de atividades. Nesse contexto, processos erosivos de remoção das camadas superficiais do solo, associados a um manejo inadequado dos solos, constituem ameaças à manutenção do equilíbrio local e qualidade das terras.

Figura 5: Paisagem da APA.



Fonte: Miranda, Suzane (2016).

5.4.1 Quadro Natural da APA das Nascentes do Rio Vermelho

Clima

Nos estudos geográficos a paisagem é o elemento fundamental de interpretação do contexto social e ambiental. A paisagem é modificada por fatores naturais como o clima, que é o principal agente transformador.

O clima na região Centro Oeste é tropical, apresentando um período chuvoso que ocorre de outubro a março e um período seco de abril a setembro. O índice pluviométrico anual está em torno de 1.500 mm.

As grandes diferenças de temperatura entre os trópicos, local onde estão inseridos o Estado de Goiás e o Distrito Federal, são usualmente devido ao efeito da variação da altitude. A temperatura do ar diminui, em média, cerca de 0,6°C a cada 100 metros de altura (AYOADE, 1983, p.7-8 apud ESBÉRARD, et al, 2001, p.2).

Vegetação

O Cerrado é o segundo maior bioma em extensão territorial brasileiro. Cobre totalmente o Estado de Goiás, onde também é o mais preservado. Mas a ocupação humana e industrial é uma recorrente. A pressão agrícola ocorre principalmente no sul de Goiás e o no Oeste baiano. Na APA, a vegetação diversificada apresenta em sua paisagem um vasto corredor de Vereda em torno da drenagem. "Além da Mata Seca, existem, no Vão, a Mata de Galeria, o Cerrado Sensu Stricto, o Cerradão, o Campo Limpo e o Campo Sujo". (HERMUCHE et al, 2009, p.2)

Hidrografia

A hidrografia da APA é uma das principais bacias do Estado de Goiás, ela está subdividida em cinco níveis de bacias hidrográficas, sendo a do Rio Vermelho de grande importância já que as nascentes dele nascem na área APA.

Esta codificação gera bacias e regiões hidrográficas que vão do primeiro ao quinto nível, sendo que, para esta APA, o primeiro é a bacia hidrográfica do Rio Tocantins, o segundo, bacia hidrográfica do Rio Tocantins a montante da foz do Rio Araguaia, o terceiro, bacia hidrográfica do Rio Paranã e o quarto nível, bacia hidrográfica do Rio Corrente. Este último nível ainda se subdivide em bacia hidrográfica do Rio dos Buritis, bacia hidrográfica do Rio Vermelho, região hidrográfica do Rio Corrente foz do Rio dos Buritis/Rio Vermelho. (CHAVES et al, 2005, p.46)

Geologia

Dados do documento Hidrogeologia do Estado de Goiás, elaborado pela SGM-GO, nos informam que “a geologia do município Mambaí e dos municípios que compõe a APA NRV, pode ser dividida em três grupos geológicos, a saber: Grupo Bambuí; Grupo Areado e Grupo Urucua”. (CHAVES et al, 2005, p.39)

Pedologia

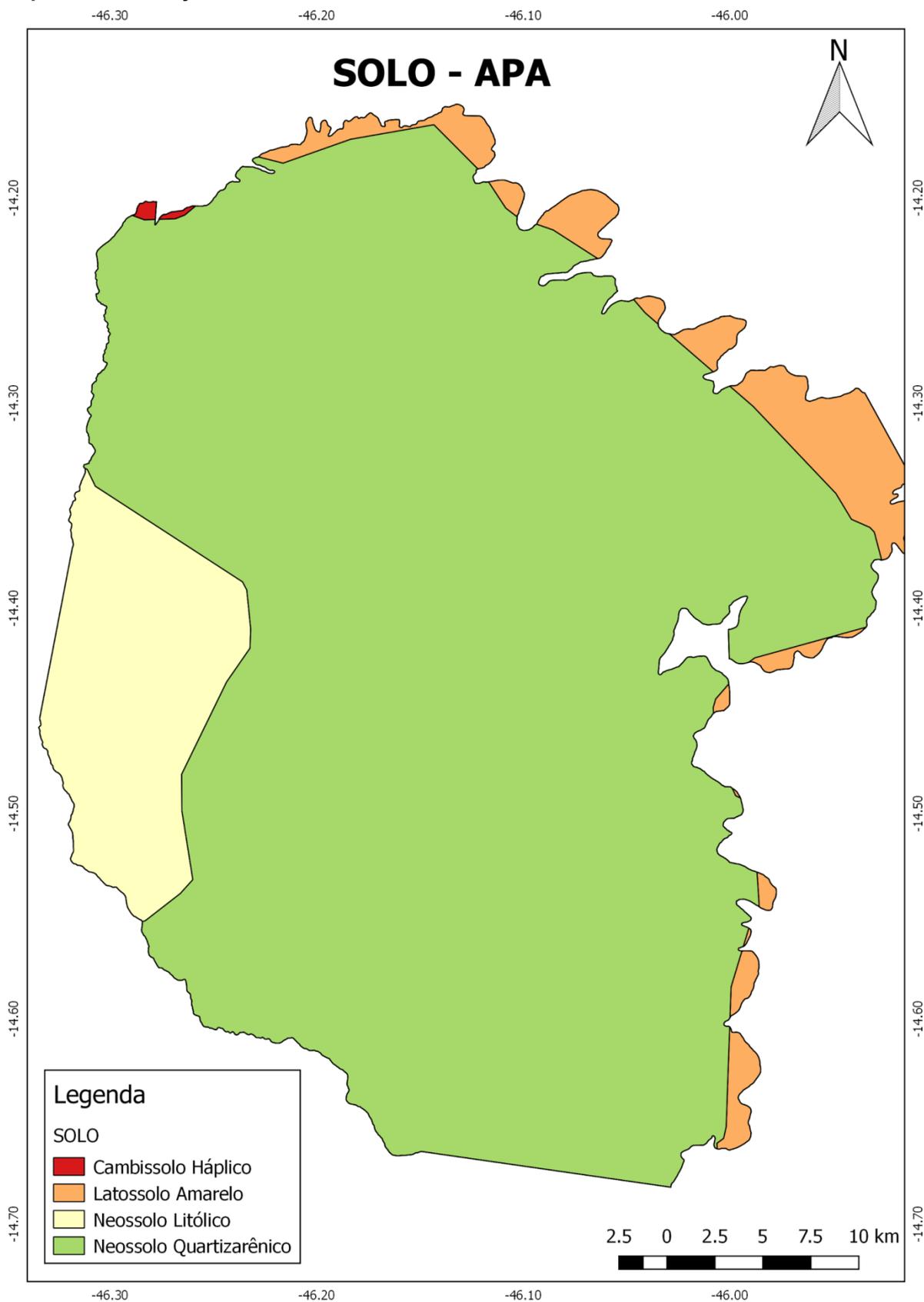
“Os principais tipos de solos presentes são: cambissolo háplico (0,9%), latossolo amarelo (5%), neossolo litólico (9%) e neossolo quartzarênico (85%)”. (SANTOS 2015, p. 3). O solo predominante da APA é de baixa fertilidade para a agricultura, devido aos poucos nutrientes do tipo de solo quartzarênico. Apenas as grandes indústrias conseguem plantar com o uso de técnicas agrícolas. Esse solo também é propício a erosão devido à textura ser essencialmente arenosa. Na região observa-se o desenvolvimento da agropecuária e agro extrativismo, principalmente nas áreas de assentamentos rurais.

Figura 6: Solo na APA das Nascentes do Rio Vermelho.



Fonte: Miranda, Suzane (2016).

Mapa 3: Classificação do Solo na APA das Nascentes do Rio Vermelho.

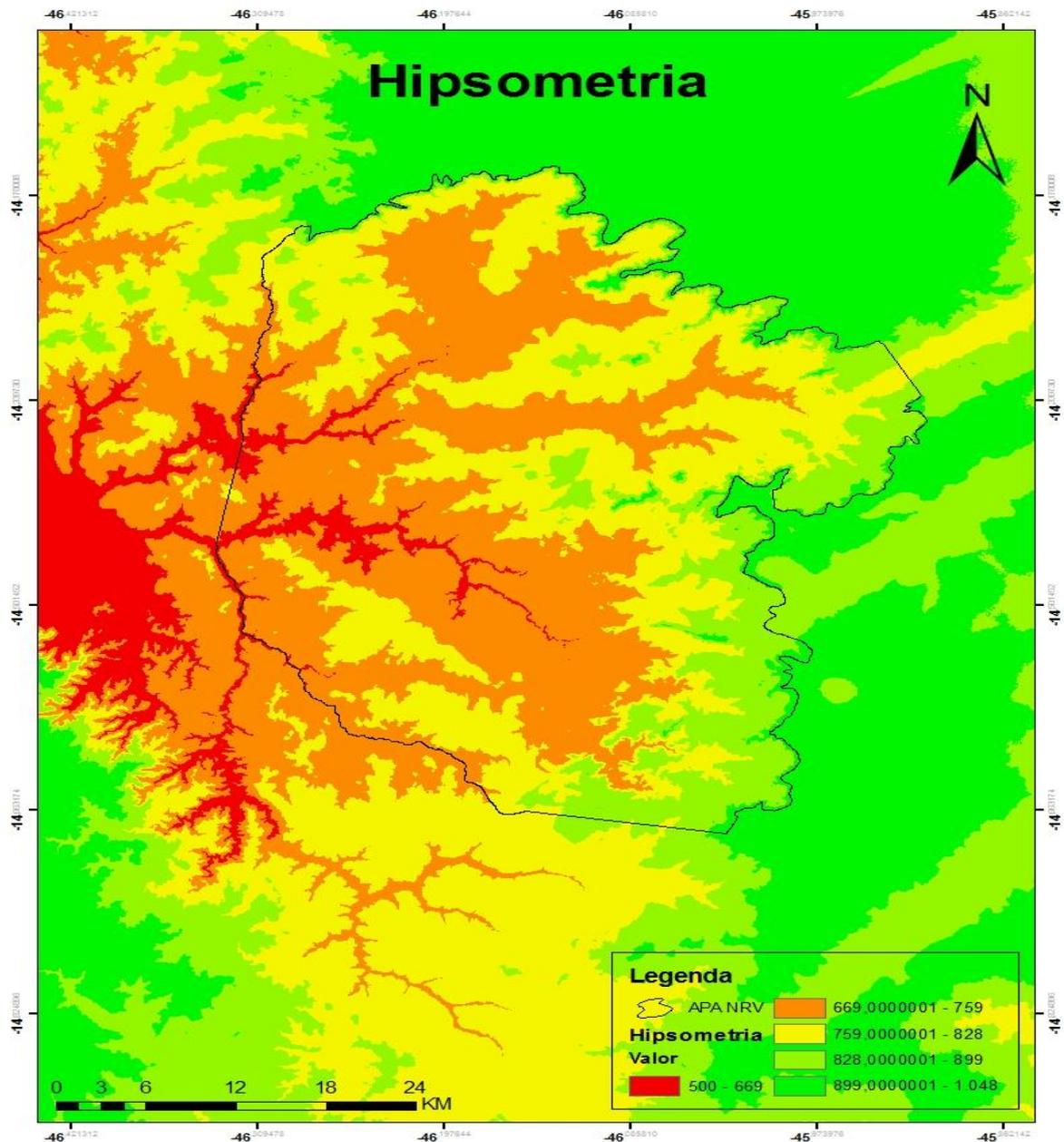


Fonte: Miranda, Suzane (2016).

Relevo

O relevo da região é classificado como coberturas metassedimentares do São Francisco e dos Patamares do São Francisco/Tocantins. ” A altitude varia de 700 a 850 m”. (ESBÈRARD, et al, 2001, p.2). Para visualizar a altitude foi representado um mapa hipsometrico. A Hipsometria é uma técnica de representação da elevação de um terreno através de cores, começa com a cor verde-escuro, para baixas altitudes e, passando por amarelo e vermelho, até o cinza e branco para grandes elevações.

Mapa 4: Hipsometria da APA.



Fonte: Miranda, Suzane (2016).

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

6.1 Organização e busca da base de dados

A primeira parte da pesquisa consistiu em um levantamento bibliográfico e uma revisão da literatura, a partir de livros e artigos científicos. Nesse processo foram desenvolvidos os principais conceitos que nortearam esse trabalho. A segunda parte foi à busca de base de dados cartográficos e ambientais em fontes como o IBGE, SIEG e IBAMA.

6.2 Visita de Campo

A pesquisa exploratória foi realizada no dia nove de abril desse ano compreendendo a região da APA das Nascentes do Rio Vermelho. Nesta etapa houve o reconhecimento geográfico da região com o apoio da equipe do ICMBio que cuida da gestão da APA, que disponibilizou o transporte e as informações referentes ao local de estudo. Foram feitas as fotografias e coletados pontos de GPS em locais específicos onde a paisagem foi modificada.

A visita em campo proporcionou uma visão geral da APA como um ambiente natural e como está antropizada na pequena cidade que é de difícil acesso devido à qualidade das estradas. A observação da área contrastada com as imagens de satélite e informações de fontes científicas é necessária para identificar as análises da investigação.

6.3 Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento, SIG.

Para estudar a evolução da paisagem serão utilizadas técnicas do sensoriamento remoto e identificação em campo, que auxiliaram na produção de mapas e classificações ambientais.

O sensoriamento remoto contribui principalmente na detecção de mudanças históricas no uso do solo baseada no fato de que distúrbios no meio ambiente, tanto natural quanto de origem antrópica, produzem variações detectáveis na resposta espectral do alvo ou do fenômeno estudado (MACHADO E LIMA, 2011, p. 2).

No estudo de classificação do solo as imagens de satélite de alta resolução auxiliam na interpretação, combinado com o NDVI é possível criar uma escala da

cobertura vegetal pela diferença de refletâncias do sensor, gera um índice de -1 a 1, onde o maior valor indica que a presença de vegetação. O NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) é um indicador sensível da quantidade e das condições do solo, ressaltando o comportamento espectral da vegetação.

As imagens que foram utilizadas foram as dos satélites LANDSAT 5 e 8 disponibilizadas pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE). Utilizaram-se as Imagens LANDSAT 5 de onze de fevereiro de dois mil e um e a LANDSAT 8 de vinte e nove de setembro de dois mil e quinze, órbita - ponto 220-71. Para a classificação do NDVI foi utilizado o software de Sistema de Informações geográficas (SIG) que são capazes de manipular os dados das imagens de satélite, para esse fim foi utilizado o Quantum GIS.

A partir das imagens de satélite georreferenciadas, fez-se a operação linear de juntar as bandas 3 e 4 para a imagem Landsat 5 onde gerou o raster de NDVI com a seguinte fórmula $NDVI = (Float\ BANDA\ 4 - BANDA\ 3) / (Float\ BANDA\ 4 + BANDA\ 3)$, e para imagem Landsat 8 as bandas juntadas foi a 4 e 5 substituindo na fórmula o 4 pelo 5 e o 3 pelo 4. Contrastando com o shape de contorno da APA retirado do banco de dados de unidades de conservação do IBAMA. Logo em seguida, o contraste da imagem foi alterado da operação linear para a operação falsa cor. Nesta operação a imagem se mostrou mais contrastada facilitando a detecção de amostras na imagem. "O programa LANDSAT, dispõe de duas bandas, que permitem estudos de índices de vegetação: uma na faixa do vermelho (RED) entre 610 e 680nm, e outra na faixa do infravermelho próximo (NIR), entre 750 e 890 nm". (RODRIGUES; RODRIGUES, 2012, p.2)

O geoprocessamento viabiliza a apresentação visual e espacial da área pesquisada, permitindo a exposição dos dados em um Sistema de Informações Geográficas- SIG, com a representação destes de forma figurada e temática, que será expressa em mapas, imagens de satélite. Depois de feita as análises de vegetação e de uso do solo, foram elaborados os mapas temáticos, nos software Quantum GIS 2.14. Todo o material cartográfico de hidrografia e solo foi adquirido no site do IBGE.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

7.1 Avaliação do uso do Solo na APA das Nascentes do Rio Vermelho

Para avaliar a uso do solo da APA e seus possíveis conflitos foi utilizado o método de mapeamento através de imagens de satélite e classificação por técnica de sensoriamento remoto, o NDVI.

O mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal, mediante a utilização de técnicas de geoprocessamento, representa importante instrumento para o planejamento e administração da ocupação do meio físico, possibilitando avaliação e o monitoramento do mesmo, a fim de garantir a conservação de seus recursos naturais. (BORGES et al, 2008, p.1)

As duas imagens usadas como referencia para a análise foram; uma de 17 de fevereiro de 2001, antes do decreto que criou a APA em setembro do mesmo ano, e uma imagem de 29 de setembro de 2015, um ano antes do dia da visita de campo a APA.

As categorias de uso do solo identificadas nos mapas com o NDVI foram classificadas em cinco categorias. Elas foram definidas manualmente sendo elas: corpos d'água, área degradada, solo exposto, pastagem e cerrado. Onde o NDVI cria uma escala entre -1 e 1, onde o maior valor indica que a presença de vegetação.

Tabela 2: Valores de uso do solo.

Classificação	2001	2015	Cor
Corpos D água	0,094	0.154	Vermelho
Área degradada	0,229	0.265	Laranja
Solo Exposto	0,364	0.377	Bege
Pastagem	0,499	0.488	Verde claro
Cerrado	0,634	0.600	Verde escuro

Fonte: Miranda, Suzane (2016).

Corpos d'água: Compreende os principais cursos d'água, tais como rios, represas ou reservatórios artificiais. A água reflete pouca energia luminosa, aos corpos d'água mais puros são mais evidentes. Na APA são encontrados o Rio dos Buritis, o Córrego Piracanjuba, Rio Vermelho e Ribeirão S. Vidal.

Área degradada: "Conjunto de processos resultantes de danos no meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais" (Decreto Federal 97.632/89). Ou área com algum grau de perturbação, seja natural, biológica ou química.

Solo exposto: Áreas onde a cobertura vegetal foi totalmente retirada e pode haver incidência de processos erosivos. Estradas, áreas de erosão, área explorada, áreas urbanizada. O solo exposto reflete mais em todos os espectros magnéticos e representa modificações naturais ou induzidas

Pastagens: As pastagens são as áreas cobertas predominantes por gramíneas, planta gramínoide, erva arbustos e árvores dispersas. Na APA a criação de gado é pequena, mas é encontrada em fazendas e propriedades agroextrativistas.

Cerrado: Vegetação de porte médio a baixo (arbóreo e arbustivo). As árvores e arbustos possuem troncos e galhos retorcidos, folhas grandes, grossas, coriáceas, pilosas, cascas espessas, aproximadamente 6 metros de altura no estrato superior, no estrato inferior estão os arbustos mais resistentes às queimadas e no estrato inferior encontra-se gramíneas e espaços de solo entre a vegetação.

Observa-se com o uso do NDVI para classificar a vegetação que o uso do solo consiste em classes muito comuns no Estado de Goiás, principalmente na região do vão do Paranã, que é o uso agrícola e uma boa parte da vegetação natural conservada.

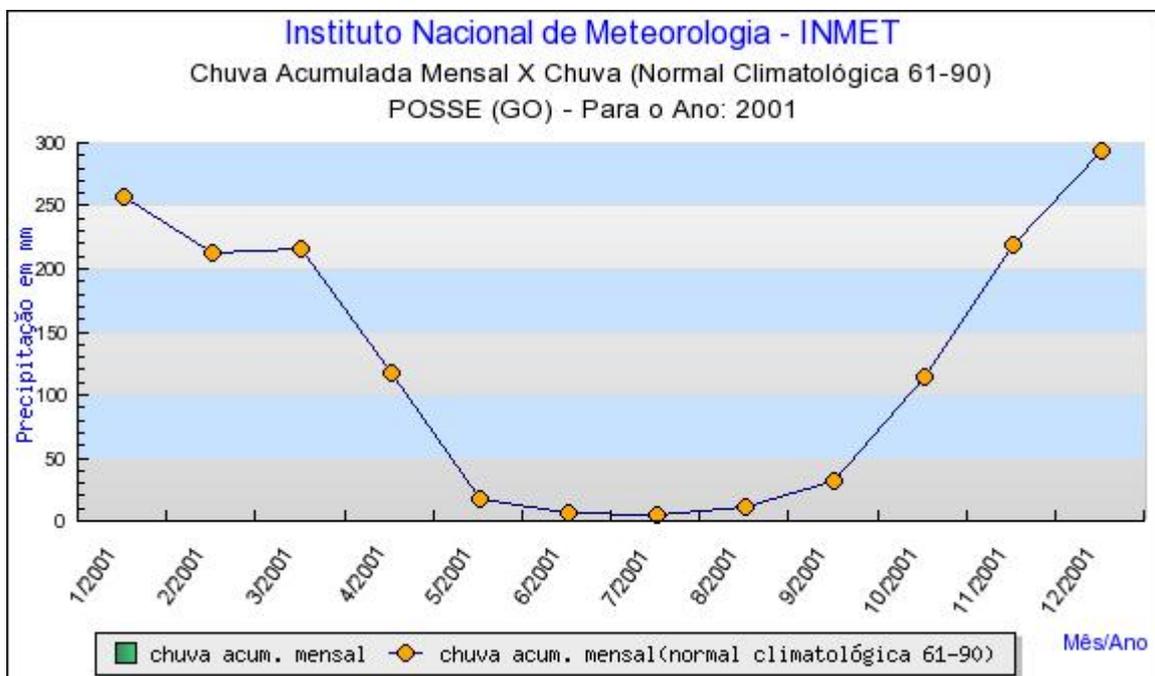
Os resultados da classificação digital de imagens de satélites podem variar de acordo com a data de aquisição dos dados, resolução espacial, espectral e radiométrica do sensor. Mas o uso do índice de NDVI tem uma desvantagem, pois o valor é influenciado pelo brilho e efeito espectral do solo, prejudicando avaliações sobre a vegetação.

Observando os valores extraídos do mapa foi possível identificar as variações no solo no intervalo de quinze anos. A vegetação tipo cerrado se manteve estável,

com um valor um pouco mais alto em 2001, pois a data da imagem foi no período chuvoso, que pode ser interpretada como uma mata conservada. As áreas com pastagem também permaneceu sem muita variação, que foi observado em campo nas fazendas da APA. O solo exposto se manteve na média. A área degradada aumentou, visualmente percebe-se essa degradação no Oeste Baiano, que faz fronteira com a área, podendo ter influenciado no calculo. E nos corpos d'água o aumento é considerável, já que a imagem de 2015 foi feita na época mais seca do ano, e merece estudos mais profundos sobre a mudança.

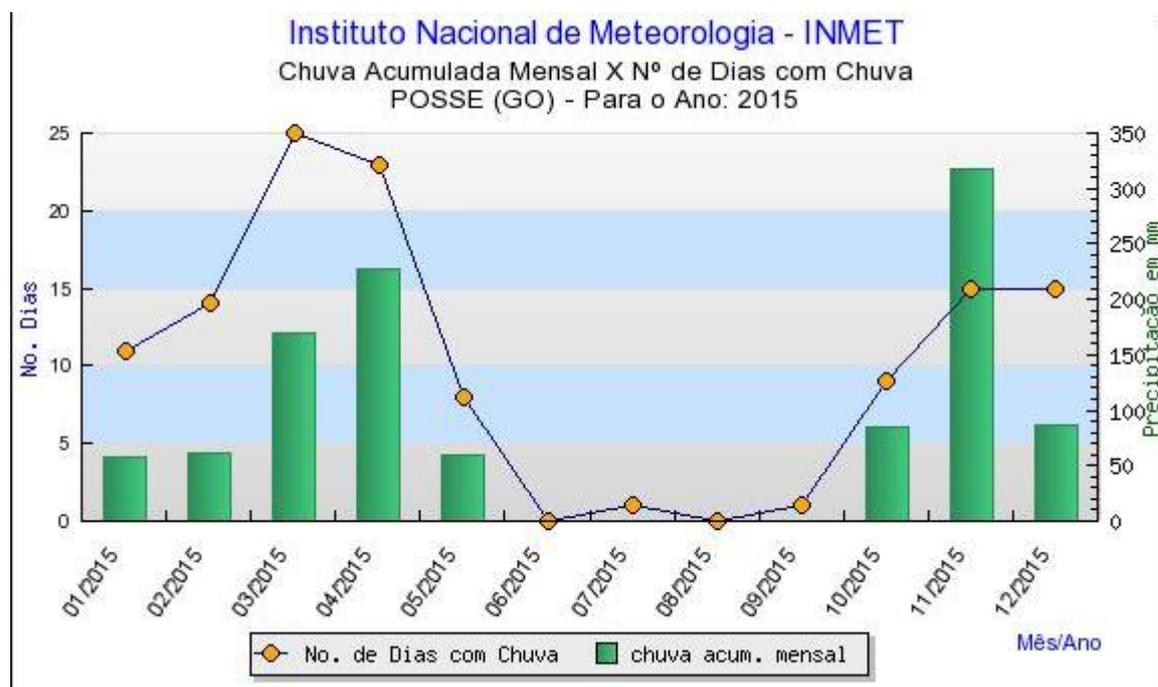
As discrepâncias das imagens podem ser influenciadas pelo fator época do ano, já que a de 2001 foi em fevereiro, sendo caracterizada pela época do verão, com certa quantidade de chuva na região, e a de 2015 em setembro na primavera, que é uma estação seca. A escolha das imagens é feita pela quantidade de nuvens em períodos próximos, pois as nuvens dificultam a visualização da imagem e influenciam nos cálculos de vegetação. A precipitação anual da APA pode ser comparada nos gráficos abaixo.

Gráfico 1: Precipitação anual em 2001 – Posse – GO



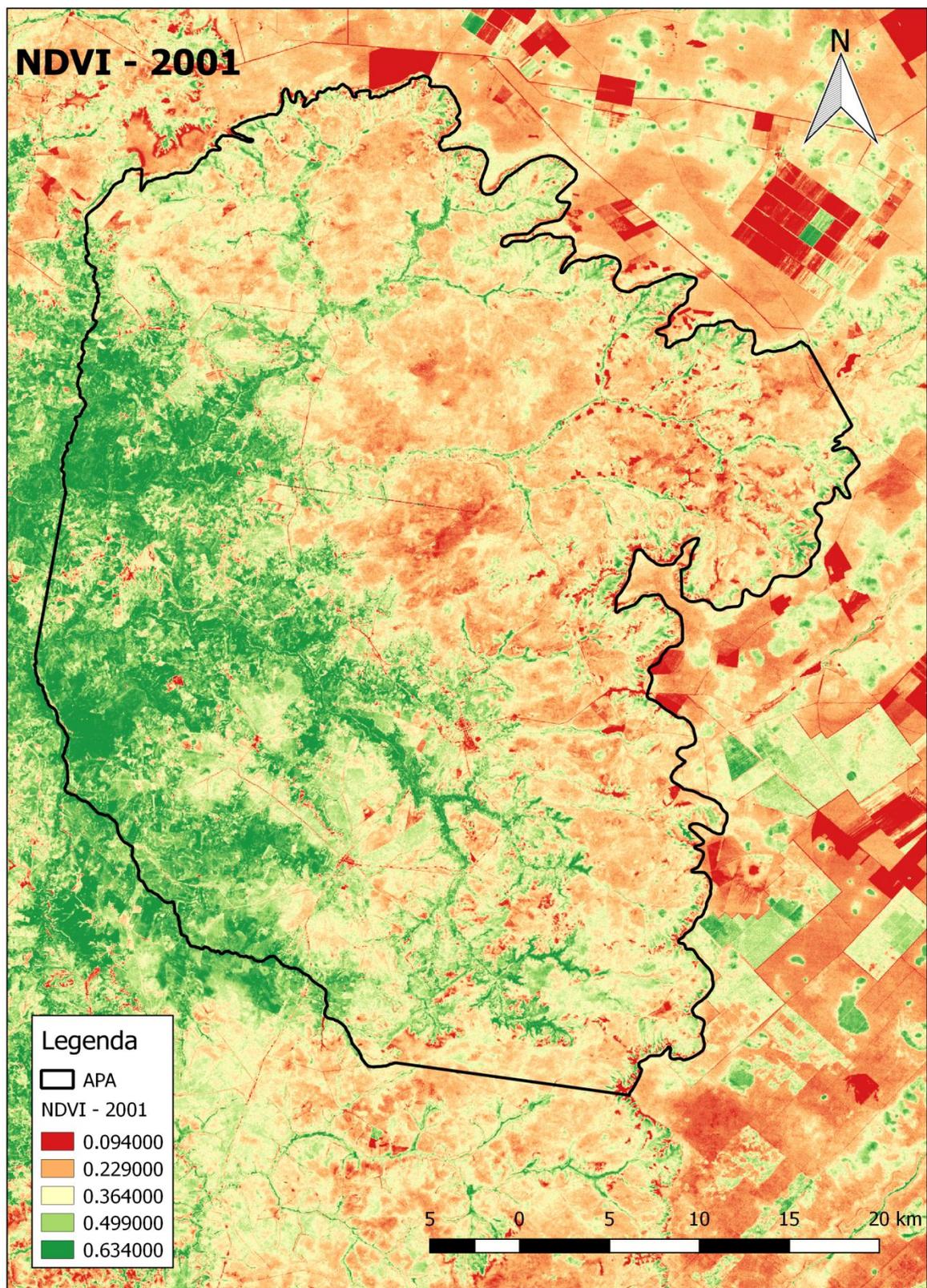
Fonte: INMET, 2001

Gráfico 2: Precipitação anual em 2015 – Posse – GO



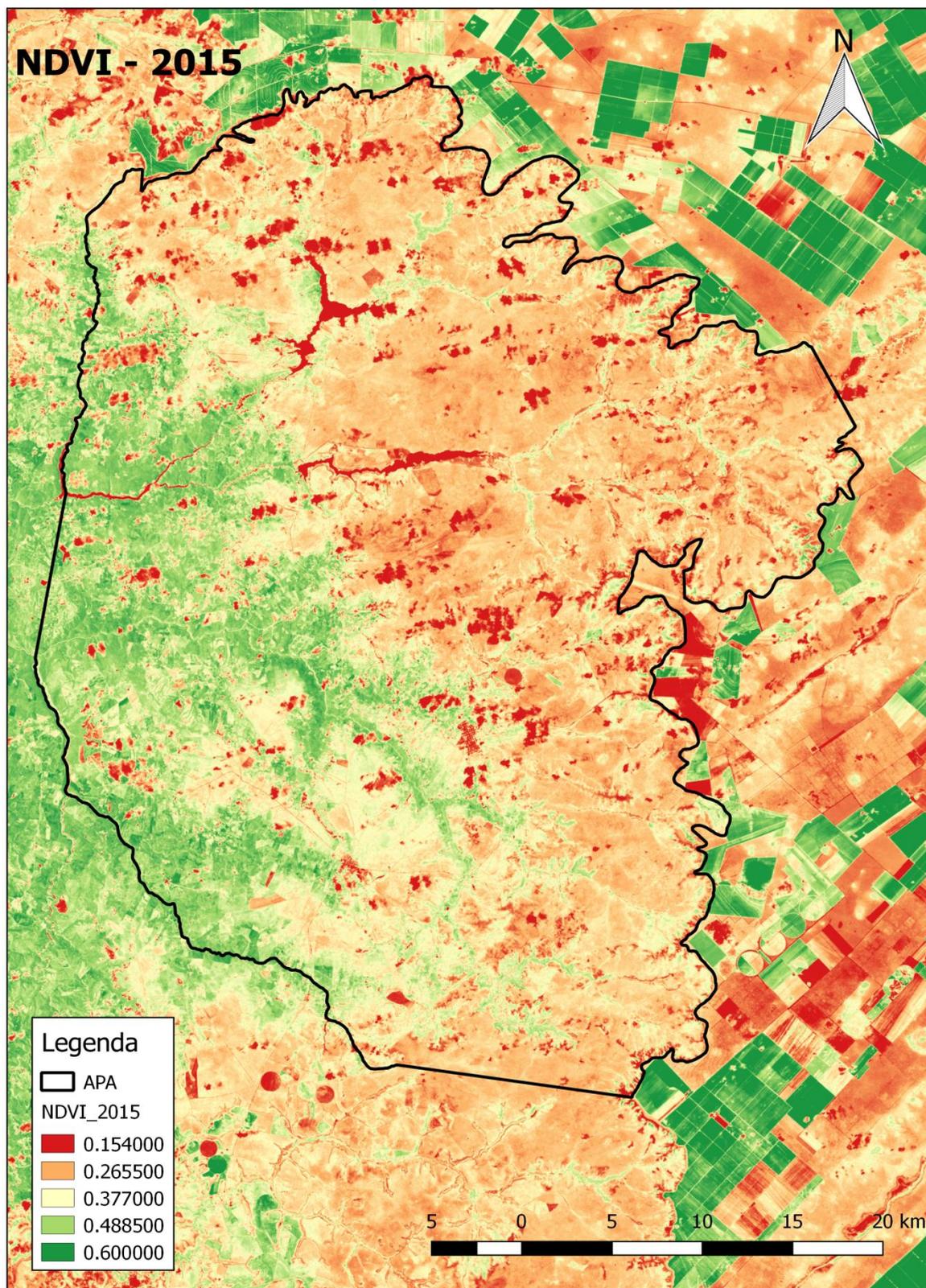
Fonte: INMET, 2015

Mapa 5: NDVI - ano 2001.



Fonte: Miranda, Suzane (2016).

Mapa 6: NDVI – ano 2015.



Fonte: Miranda, Suzane (2016).

Na APA das nascentes do rio vermelho ocorre também o uso do solo por pequenos assentamentos para quem desenvolve a agricultura de subsistência. Em Mambaí são seis os assentamentos registrados que para o sustento de suas famílias plantam e criam gado nas áreas conservadas.

Tabela 3: Projetos de Assentamentos em Mambaí - GO

Código do Projeto	Nome do Projeto	Tipo de Projeto	Área (Ha)	Capac. de Famílias	Número de Famílias não tituladas
DF022000	PA Capim de Cheiro	Assentamento Federal	2016.1138	28	28
DF030000	PA Mambaí	Assentamento Federal	2017.8943	25	28
DF035000	PA Paraná	Assentamento Federal	6349.0912	90	90
DF038000	PA São José	Assentamento Federal	2030.4475	28	28
DF086000	PA Mambaí	Assentamento Estadual	795.0188	17	15
DF012400	PA Cynthia Peter	Assentamento Federal	591,5655	41	41

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Agrário

Os projetos de assentamento de Mambaí estão isolados da cidade e inseridos na área mais conservada da APA, próximo a cursos da água e de vegetação que deve ser preservada, como é o caso das veredas, que circundam a APA. As famílias retiram a água das veredas para alimentar o gado e para a irrigação. Para Ferreira (2003, p. 152):

[...] o termo Vereda **significa caminho estreito por onde correm as águas**. Terminologia bem apropriada para configurar a paisagem das Veredas dos chapadões do Brasil Central, onde correm os cursos d'água formadores dos ambientes de Veredas (FERREIRA, 2003, p. 152, grifos do autor).

A presença da palmeira indica a existência de água. Foram observados na APA alguns buritis mortos próximos a assentamentos. (Figura 7).

Outra questão observada foi o a produção de carvão ilegal na APA, o desmatamento que os próprios assentados fazem para retirar a madeira para a queima e o risco de causar uma grande queimada na vegetação. (Figura 8).

Se essas comunidades tivessem projetos de educação ambiental e orientação de técnicos agricultores e de produção sustentável, eles poderiam deixar as atividades ilegais e poderiam investir em produções locais com os alimentos feitos nas propriedades como: doces, queijos, bebidas e artesanato.

Figura 7: Criação de Gado em área rural de Mambaí.



Fonte: Miranda, Suzane (2016).

Figura 8: Carvoaria ilegal em assentamento rural.



Fonte: Miranda, Suzane (2016).

7.2 Legislação como instrumento de avaliação

Identificados os usos do solo na APA e os possíveis conflitos, é importante confronta - lós com a legislação para saber se as funções da APA estão sendo cumpridas. O objetivo principal de uma APA é a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade, monitorando e adequando as várias atividades humanas às características ambientais da área. No entanto, as atividades e usos desenvolvidos estão sujeitos a uma orientação específica assegurada em lei. O maior problema é conciliar dentro de uma área restrita todas as possibilidades de uso humano. O SNUC garante no DECRETO 9.335, DE 27/09/2001 as atribuições da APA.

Plano de Manejo: Toda UC deve possuir um plano de manejo que regulamente os usos e atribuições. Art. 27, § 3º “O Plano de Manejo de uma unidade de conservação deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação. ” Até junho de 2016 não foi elaborado um plano de manejo da APA das Nascentes do Rio Vermelho. A falta do plano de manejo prejudica a fiscalização na área, além de ir contra a lei.

Licenciamento Ambiental: Tanto a União como os Estados e os municípios, além do Distrito Federal, poderão licenciar atividades dentro dos limites e uma APA. As restrições do licenciamento devem também está de acordo com o plano de manejo e o Decreto de criação da APA.

Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei. (DECRETO 9.335, DE 27/09/2001)

Turismo: O turismo moderno é altamente consumidor de recursos naturais e a expansão da atividade contribui para os aumentos dos problemas ambientais. A procura por ambientes naturais acelera a degradação desses ambientes frágeis. A capacidade do uso turístico é limitada ao numero de pessoas. No Decreto de criação da APA de 27 de Setembro de 2001 Limita no Art. 4º “VI - visita turística desordenada junto ao patrimônio espeleológico. ”

Art. 1º “III - dar ênfase às atividades de controle e monitoramento ambiental, de modo a permitir, acompanhar e disciplinar, ao longo do

tempo, as interferências no meio ambiente;” Art. 3º I - elaboração do zoneamento ecológico-econômico, a ser regulamentado por instrução normativa do IBAMA, definindo as atividades a serem permitidas ou incentivadas em cada zona e as que deverão ser restringidas e proibidas. III - adoção de medidas legais destinadas a impedir ou evitar o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental; III - adoção de medidas legais destinadas a impedir ou evitar o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental; Art. 4º Ficam proibidas ou restringidas na APA das Nascentes do Rio Vermelho as seguintes atividades: I - implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, que impliquem danos ao meio ambiente e afetem os mananciais de água. (DECRETO de 27 de Setembro de 2001)

Visto o que está definido em lei foram observadas atividades que vão contra a conservação do meio ambiente, como é o caso das carvoarias ilegais em assentamentos rurais do INCRA dentro da área conservada da APA.

Carvoaria: As carvoarias emitem fumaça e fuligem que suspensas no ar podem atingir o sistema respiratório, principalmente nas pessoas mais frágeis como crianças, idosos e os trabalhadores da atividade que ficam bastante expostos e desgastados. A atividade quando é feita sem planejamento e sem seguir as normas de sustentabilidade contribui para a degradação do meio ambiente (solo, poluição da água e alteração no clima).

Urbanização: A zona urbana dos municípios que compõem a APA foi excluída dos padrões ambientais de uma UC.

Art. 7º Ficam excluídas das normas especificadas por este Decreto o perímetro urbano de Mambaí, delimitado pelas seguintes coordenadas geográficas: Ponto 1, de 14°29'00" Latitude Sul e 46°07'38" Longitude W; Ponto 2, de 14°30'38" Latitude Sul e 46°07'39" Longitude W; Ponto 3, de 14°29'00" Latitude Sul e 46°05'58" Longitude W; Ponto 4, de 14°30'38" Latitude Sul e 46°05'58" Longitude W; e o perímetro urbano de Damianópolis, delimitado pelas seguintes coordenadas geográficas: Ponto 1, de 14°34'41" Latitude Sul e 46°09'04" Longitude W; Ponto 2, de 14°32'31" Latitude Sul e 46°09'04" Longitude W; Ponto 3, de 14°34'41" Latitude Sul e 46°11'17" Longitude W; e Ponto 4, de 14°32'31" Latitude Sul e 46°11'16" Longitude W. (DECRETO de 27 de Setembro de 2001)

Pecuária: A atividade é permitida na APA desde que respeite as áreas frágeis, como o de patrimônio espeleológico. Art. 1º I - ordenar a ocupação das áreas de influência do patrimônio espeleológico local;” Em Mambaí a prática é feita moderadamente em propriedades rurais.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil a preocupação ambiental evoluiu bastante desde as primeiras ações preservacionistas. Entretanto, ainda, mantêm-se a teoria de que “homem” indistintamente degrada a natureza. A comunidade local é responsável pela degradação do ambiente, mas, as grandes empresas são as que mais causam a destruição natural da área.

As categorias de unidade de conservação sustentável que são as áreas de proteção ambiental estão incluídas protegem em lei o uso do solo de modo sustentável, incluindo a habitação humana. O homem deve zelar pela biodiversidade para garantir a vida das gerações futuras. Mas as práticas capitalistas produzem muitas mercadorias e incentiva o consumismo colocando em risco os recursos naturais que são limitados.

O Brasil é um país rico em biodiversidade, porém os diferentes biomas brasileiros no decorrer dos séculos foram degradados pela população. O que é importante ressaltar a criação de unidades de conservação integral e/ou sustentável para preservar a fauna e a flora. O cerrado é o segundo maior bioma em território, e já foi bastante desmatado. No Estado de Goiás encontram-se a maior porção preservada, que perde cada vez mais espaço para pecuária e agricultura de grandes indústrias alimentícias, como a soja, milho e cana de açúcar. A mesorregião no Nordeste Goiano faz fronteira com o Oeste Baiano, que já foi completamente invadido e devastado por essas indústrias, salva a guarda de UCs que protegem a biodiversidade local, visto a importância de preservar espécies que estão em extinção.

Nesse trabalho foram identificados o uso do solo na APA das Nascentes do Rio Vermelho e os conflitos principal, inclusive do município de Mambaí que se encontra totalmente inserido na área da APA.

Foi observado em campo e constatado em imagens de satélite, graças ao contraste da técnica do NDVI que a vegetação da APA era muito presente em 2001, data da criação da APA e quinze anos depois em 2015 foi observada que as áreas de solo exposto foram reflorestadas, pela própria vegetação natural que se recuperou, aumentando visivelmente no mapa. Outros mapas também foram

gerados nessa pesquisa, para que pudessem agregar informação da APA a futuras pesquisas.

Em relação aos conflitos identificados, percebe-se que o maior problema é a falta de um plano de manejo e da fiscalização que não é feita nas áreas mais frágeis, possibilitando assim o uso ilegal de carvoarias, derrubada de madeira, queimadas ilegais. Em contra partida as áreas rurais de Mambaí possui assentamentos rurais extrativistas que conservam os recursos naturais, pois eles são a fonte de sobrevivência, entretanto eles não aproveitam para produzir alimentos diversificados e artesanatos.

A urbanização em Mambaí assim como nos outros municípios que estão inseridos na APA, não são obrigadas a seguir as normas que estão estabelecidas no decreto de criação da APA. Pois um dos grandes conflitos em áreas de proteção ambiental e a falta de comunicação com a população na decisão de criar um APA, que influencia diretamente na condição de vida local.

Outro ponto importante de destacar é o aumento do turismo no nordeste goiano, principalmente em Mambaí, sede dos monumentos naturais mais atrativos da região, pouco explorado mais que tem grande potencial para ser investido, cabe ao governo municipal e aos órgãos ambientais que fiscalizem a quantidade de visitantes e se a atividade está ajudando a preservar ou aumentando a degradação.

Esse estudo, assim como os que nortearam essa pesquisa mostra o potencial da APA das Nascentes do Rio Vermelho, tanto para o turismo, como para outras atividades, desde que sejam cumpridas as normas que configuram a APA.

Para uma melhor compreensão do solo é sugerido o estudo mais detalhado em cada ano desse intervalo da criação da APA ate os dias atuais, em diferentes épocas do ano. As utilizações de técnicas de sensoriamento remoto são bem vindas para ampliar o estudo, mas a comprovação e investigação em campo foram essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa.

9. BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, R.S; SANTOS, F. D. Unidades de conservação, conflitos socioambientais e o encurralamento das populações locais no Norte de Minas. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBRE, 2008, Rio Branco/AC. Anais do XLVI Congresso da SOBER, 2008.

BORGES, et al, Mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal da porção de alto curso da bacia do rio Uberabinha. – MG. 2008

BRITO, D. M. C. Conflitos em unidades de conservação. PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, v. 1, p. 1-12, 2008.

BRASIL. DECRETO DE 27 DE SETEMBRO DE 2001.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8726.htm

_____. LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000.

CARVALHO, G. L. Entre a pobreza econômica e o patrimônio ambiental/cultural: desafios e possibilidades do turismo no Nordeste Goiano. In: VIII Encontro Nacional de Turismo com base local, 2004, Curitiba. Anais do VIII Encontro Nacional de Turismo com base local. Curitiba: Unicenp e UFPR, 2004.

CHAVES, Anderson Santos; LEITE, Laíze dos Santos. Diagnóstico e Mapeamento do Município de Mambá-GO para o Planejamento do Turismo Sustentável. In: III Colóquio de Turismo: Os Territórios Turísticos no Estado de Goiás, 2005, Goiânia. Os territórios de turismo no estado de Goiás. Goiânia: UFG, 2005.

DRUMMOND, José Augusto; DIAS, Teresa Cristina Albuquerque Castro; BRITO Daguinete Maria Chaves Atlas Unidades de Conservação do Estado do Amapá. Macapá: MMA/IBAMA-AP; GEA/SEMA, 2008.

ESBÉRARD, C. E. L; MOTTA, J. A; PERIGO, C. Morcegos carvenícolas de Mambai e arredores. In.v SpeleoBrazil 2001, Brasília. Anais do SpeleoBrazil 2001. Brasília: CECAV,2001.

FERREIRA. I. M. O afogar das Veredas: uma análise comparativa espacial e temporal das Veredas do Chapadão de Catalão (GO). 2003. 242 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2003.

FERREIRA, L. C. G; ALMEIDA, M. G. Área de Proteção Ambiental - APA do Pouso Alto (GO): usos e conflitos. In: IV Colóquio do Núcleo de Estudos em Espaço e Representações - NEER, 2011, Santa Maria - RS. IV NEER, 2011.

HERMUCHE, P. M. Ferreira, N C; Sano, E E. Proposta metodológica para elaboração de mapa de tendência de uso da terra no Vão do Paranã Goiás, baseada em condicionantes ambientais e socioeconômicos. 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. MAMBAL. Disponível em: . Acessado em: 25/03/2016

ICMBIO. Agricultura Familiar. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2014/11/icmbio-apoia-projeto-de-agricultura-familiar-em-goias>. Acessado em 20 de abril de 2016.

ICMBio. Unidades de Conservação. Disponível em: . Acessado em 15/05/2016

MACHADO, L.E.G.; LIMA, C. V.. Análise do processo de ocupação e uso atual do solo da bacia hidrográfica do Rio Vermelho (GO) utilizando imagens LANDSAT 5 TM. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2011, Curitiba. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2011.

MMA. O Bioma Cerrado. Disponível em: . Acessado em 19 de Novembro de 2015.

MMA. Plano de Manejo. Disponível em: . Acessado em 14 de maio de 2016.

MTUR. Ministério do Turismo. Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/dadosefatos/home.html>. Acessado em 19/05/2016

RODRIGUES, B. T. Aplicação do índice da vegetação por diferença normalizada (NDVI) em imagens CBERS 2B no município de Botucatu -SP. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas (UNICAMP), v. 06, p. 139-147, 2012.

SANTOS, S.A. Análise de suscetibilidade e potencial á erosão laminar da Área de Preservação Ambiental das Nascentes do Rio Vermelho. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto SBSR, João PessoaPB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE

SILVA, A.M. Biodiversidade e Geração de Trabalho e Renda: O caso dos produtos do cerrado. Dissertação de Mestrado Universidade de Brasília 2008.

SNUC. Disponível em: . Acessado em 12/03/2016

TUMOLO NETO, R. J. Manejo de pastagem com o uso de fogo em unidades de conservação de uso sustentável no Cerrado: estudo comparativo entre a RDS Veredas do Acari (MG) e a APA Nascentes do Rio Vermelho (GO) 2014. Universidade de Brasília, UnB, Brasil.

VALENTE, S.A. R, CAMINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO TURISMO EM POSSE (GO) Brasília, 2009.

VIEIRA, L. M. L.. Sugestão de Inventário e SIG Turísticos para o município de Mambaí. Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas, v. 2, p. 101-112, 2009.

VIVACQUA, M; VIEIRA, P.F. Conflitos socioambientais em Unidades de Conservação. *Política & Sociedade (Impresso)*, v. 04, p. 139-162, 2005.

YAZIGI. Nordeste Goiano 2004. Disponível em: . Acessado em: 21 de abril de 2016.