

USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE CAPIM BRANCO I

Land use and vegetal cover in the Area Influence of AHE Capim Branco I

Roberto Rosa
Jorge Luis Silva Brito
Samuel do Carmo Lima

Prof. Doutores do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia - rrosa@ufu.br

Artigo recebido em 16/01/2006 e aceito para publicação em 20/03/2006

RESUMO: *O presente trabalho tem como objetivo identificar, delimitar, mapear e avaliar as diferentes categorias de uso do solo e cobertura vegetal presentes na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Capim Branco I, utilizando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Este empreendimento localiza-se entre coordenadas geográficas de 18° 43' - 18° 59' de latitude sul e 47° 57' - 48° 13' de longitude oeste do meridiano de Greenwich. A área total de mapeamento compreende 455,20 km², abrangendo parte dos municípios mineiros de Uberlândia, Araguari e Indianópolis. O trabalho foi desenvolvido por meio das seguintes etapas: aquisição das imagens CCD/CBERS, processamento das mesmas por meio do SPRING, para o georreferenciamento, realce, composição colorida, elaboração da carta imagem e interpretação visual em "tela". A base cartográfica foi elaborada a partir de Cartas Topográficas escala 1:25.000 e convertidas para o meio digital com o CARTALINX. A apresentação do mapa final foi feita com o ARCVIEW. As categorias de Uso do Solo e Cobertura Vegetal, presentes na área de estudo e que foram mapeadas são: mata/cerradão, cerrado, campo cerrado, vegetação em regeneração, pastagem, cultura anual, cultura perene, hortifruticulturas, corpos d' água, reflorestamento, áreas urbanas e de uso misto, canteiro de obras e área desmatada. A partir do mapeamento, verificou-se que a pastagem foi a categoria de maior expressão areal, ocupando 48,7% da área, seguida de mata/cerradão, com 19,2%, cultura anual com 17,9%, vegetação em regeneração com 3,4% e cultura perene com 3,3%. Os demais usos aparecem com percentuais bem menores, podendo-se ainda destacar, áreas urbanas e de uso misto com 2,4% e hortifruticultura com 2,0%. Para concluir, podemos verificar, que os procedimentos adotados, bem como os materiais utilizados, especialmente as imagens CCD/CBERS, mostraram-se satisfatórios para o desenvolvimento do trabalho.*

Palavras-chaves: uso do solo, cobertura vegetal, sensoriamento remoto

ABSTRACT: *The present work has as objective to identify, to delimit, to map and to evaluate the different categories of land use and vegetal cover gifts in the area of influence of hidroelectric exploitation (AHE) Capim Branco I, using techniques of remote remote sensing and geoprocessing. This enterprise best situated enters geographic coordinates of 18° 43' - 18° 59' of south latitude and 47° 57' - 48° 13' of longitude west of the meridian of Greenwich. The total area of mapping understands 455,20 km², enclosing part of the cities of Uberlândia, Araguari and Indianópolis. The work was*

developed by means of the following stages: acquisition of the images CCD/CBERS, processing of the same ones by means of the SPRING, for the rectification, distinction, colored composition, elaboration of the letter image and visual interpretation in "screen". The cartographic base was elaborated from topographical maps scales 1:25.000 and converted for the digital way with the CARTALINX. The presentation of the final map was made with the ARCVIEW. The categories of Land Use and Vegetal Cover, gifts in the study area and that they had been survey are: mata/cerradão, open pasture, closed field, vegetation in regeneration, pasture, annual culture, perennial culture, hortifruticulturas, bodies d ' water, reforestation, urban areas and of mixing use, seedbed of workmanships and deforested area. From the mapping, it was verified that the pasture was the category of bigger areal expression, occupying 48.7% of the area, followed of forest, with 19,2%, annual culture with 17,9%, vegetation in regeneration with 3,4% and perennial culture with 3,3%. The too much uses appear with well lesser percentages, being able itself still to detach, urban areas and of mixing use with 2,4% and vegetables with 2,0%. To conclude, we can verify, that the adopted procedures, as well as the used materials, especially images CCD/CBERS, had revealed satisfactory for the development of the work.

Key-words: land use, vegetal cover, remote sensing

1. INTRODUÇÃO

A ampliação das atividades econômicas sobre os espaços naturais não se faz sem repercussões sensíveis sobre os mecanismos ecológicos evidenciados pelo desencadeamento de processos de depredação dos recursos naturais e de degradação ambiental. Toda a ocupação traz consigo a destruição de seus recursos naturais se não houver exploração conservacionista. Há necessidade de se instituir mecanismos dinâmicos de planejamento e de gerenciamento no uso e ocupação do espaço, a fim de se obterem resultados imediatos para tomada de decisões. Dentre esses mecanismos, podemos destacar os produtos de sensoriamento remoto e sua integração por meio dos sistemas de informação geográfica, na atualização e tratamento dos dados espaciais.

No relacionamento diário com a natureza o homem, até mesmo independente de sua vontade, tem provocado a sua degradação. Todavia, essa degradação tem sido maior ou menor em função da cultura, mecanismos de produção e nível tecnológico de cada povo.

Para modificar esse cenário é necessário

que seja implantado um programa racional de utilização e manejo dos recursos naturais, visando o incremento da produção e da produtividade, a redução dos processos erosivos e a preservação e recuperação da vegetação nativa, na busca de novas alternativas de exploração econômica para a comunidade rural. Para minimizar esses problemas deve-se redimensionar a oferta dos recursos naturais, na tentativa de assegurar a melhoria da qualidade de vida da sociedade, o que só poderá ser feito identificando-se estratégias, políticas e ações que compatibilizem o desenvolvimento com a conservação da qualidade ambiental.

O crescimento demográfico, a escassez de terras férteis e a ocupação desordenada das terras, principalmente em ambientes de cerrado, onde os solos são ácidos, com baixo estoque de nutrientes e sensíveis ao impacto tecnológico, determinam a necessidade de se identificarem estratégias e diretrizes que harmonizem a vocação dos ecossistemas com sistemas de ocupação, capazes de assegurar produções sustentáveis em longo prazo. Como consequência deve-se adequar o uso dos recursos naturais e do potencial energético de forma a incrementar e melhorar as condições econômicas e o progresso social da população. No

entanto, para o uso permanente, sustentado e eficiente das paisagens produtivas, deve-se primeiramente caracterizar as limitações físicas, biológicas e espaciais para a sua ocupação, identificando-se as possíveis sensibilidades dos ecossistemas ao impacto tecnológico.

A ONU tem assumido a liderança nas questões ambientais e tem promovido uma série de eventos onde se destacam: a Conferência de Estocolmo sobre meio ambiente (1972); a Conferência de Nairóbi sobre desertificação (1977); a criação do Programa das Nações Unidas para meio ambiente (1978); a Comissão Mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento (1984-1987) e, recentemente a Conferência Mundial de Cúpula - ECO Rio/92.

A primeira Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente, realizada em Estocolmo (1972), trouxe à luz uma nova conceituação de desenvolvimento em harmonia com a natureza e a ambiência humana. Estabelece como ponto de partida o conceito de conservação, o que significa o uso racional, técnico, econômico e ecológico dos recursos naturais, conciliando, portanto, a exploração com a conservação e admitindo, por conseguinte, que será impossível proteger totalmente a natureza sem sacrificar as aspirações nacionais de desenvolvimento.

A Constituição atual criou a obrigatoriedade de elaboração pelas prefeituras dos planos diretores, como uma forma de administrar a área ocupada pelo município através de ações coordenadas.

Instituições públicas, assim como várias organizações não governamentais, vêm atuando com o objetivo de mapear, inventariar e analisar os recursos naturais existentes no domínio do cerrado, visando principalmente a recuperação de áreas degradadas, o monitoramento e a recuperação de espécies ameaçadas, bem como o manejo e controle das queimadas.

A manutenção da vida no planeta está

intimamente ligada ao modo como é e será a apropriação dos recursos naturais. Portanto, dever-se-á encontrar alternativas para um novo modelo de desenvolvimento ou desenvolvimento alternativo que priorize a utilização racional ou sustentada dos recursos naturais. Aspectos estes que podem ser identificados, dimensionados e avaliados através de um zoneamento.

As atividades humanas são reconhecidamente assumidas como causadoras de alterações ambientais. Sua atuação impactante no triângulo mineiro se intensificou nas últimas décadas mediante políticas agrícolas dominantes que consideravam somente as necessidades de aumento de produtividade, competitividade e lucro. Os problemas ambientais associados à agricultura moderna despertaram preocupações, não só nas correntes ambientalistas mundiais, como nas recentes correntes sociais e econômicas. A tendência de considerar a preservação do meio ambiente e, ao mesmo tempo, buscar a qualidade dos produtos agrícolas e o bem-estar social, reflete-se na adoção de novo conceito de desenvolvimento agrícola, fundamentado no princípio da sustentabilidade. Vê-se, nesse novo paradigma, a importância crescente do conhecimento dos fatores e processos funcionais da relação agricultura/homem/ambiente

A necessidade de conhecer determinada área visando a implantação de alguma obra de grande porte, como por exemplo uma usina hidrelétrica, requer a análise do ambiente e a avaliação de impactos ambientais relacionados às atividades que se pretende empreender. Por outro lado, quando as alterações ambientais já se fazem sentir, os efeitos negativos presentes e acumulados devem ser investigados à luz de metodologias específicas que constatem os principais fatores geradores ou causadores desses impactos. Em ambos, os contextos são essenciais a identificação dos principais processos ecológicos, econômicos e sociais, bem como, os fatores importantes à compreensão dos mecanismos de funcionamento do sistema.

O presente trabalho tem como objetivo identificar, delimitar, mapear e avaliar as diferentes categorias de uso do solo e cobertura vegetal presentes na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Capim Branco I, utilizando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento.

2. A ÁREA DE ESTUDO

Á área objeto deste estudo, compreende a área de influência do AHE Capim Branco I, contendo

a área de entorno e a área diretamente afetada (área de inundação), delimitada pelo divisor de água da bacia de contribuição direta do rio Araguari, no trecho entre os eixos das barragens de Miranda e da Casa de Força de CBI, entre coordenadas geográficas de 18° 43' - 18° 59' de latitude sul e 47° 57' - 48° 13' de longitude oeste do meridiano de Greenwich. Á área total de monitoramento compreende 455,20 km², com um perímetro de 90,76 km (cf. Figura 1).

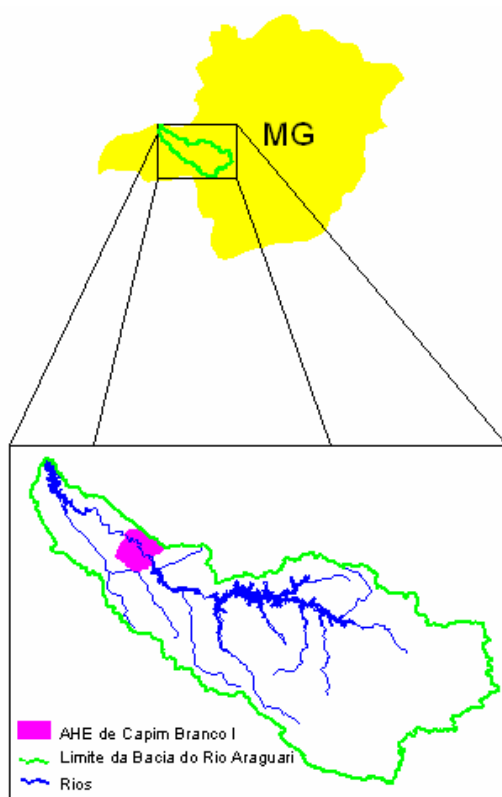


FIGURA 1 - Localização da área de influência do AHE Capim Branco I na bacia do rio Araguari

O limite superior da área de entorno é a cota altimétrica de 750 m, que representa uma descontinuidade topográfica (ruptura de declive) representada pelo contato litológico entre os basaltos da Formação Serra Geral e os quartzitos e micaxistos do Grupo Araxá. O limite inferior é a cota altimétrica de 625 m, que representa a cota de inundação (lago) (cf. Figura 2).

O AHE Capim Branco I está sendo construído no rio Araguari, afluente da margem esquerda do rio Paranaíba, na porção de seu médio/baixo curso. No trecho compreendido entre o remanso do AHE Capim Branco II (em construção) e a jusante da UHE Miranda, abrangendo áreas rurais dos municípios mineiros de Uberlândia, Araguari e Indianópolis.

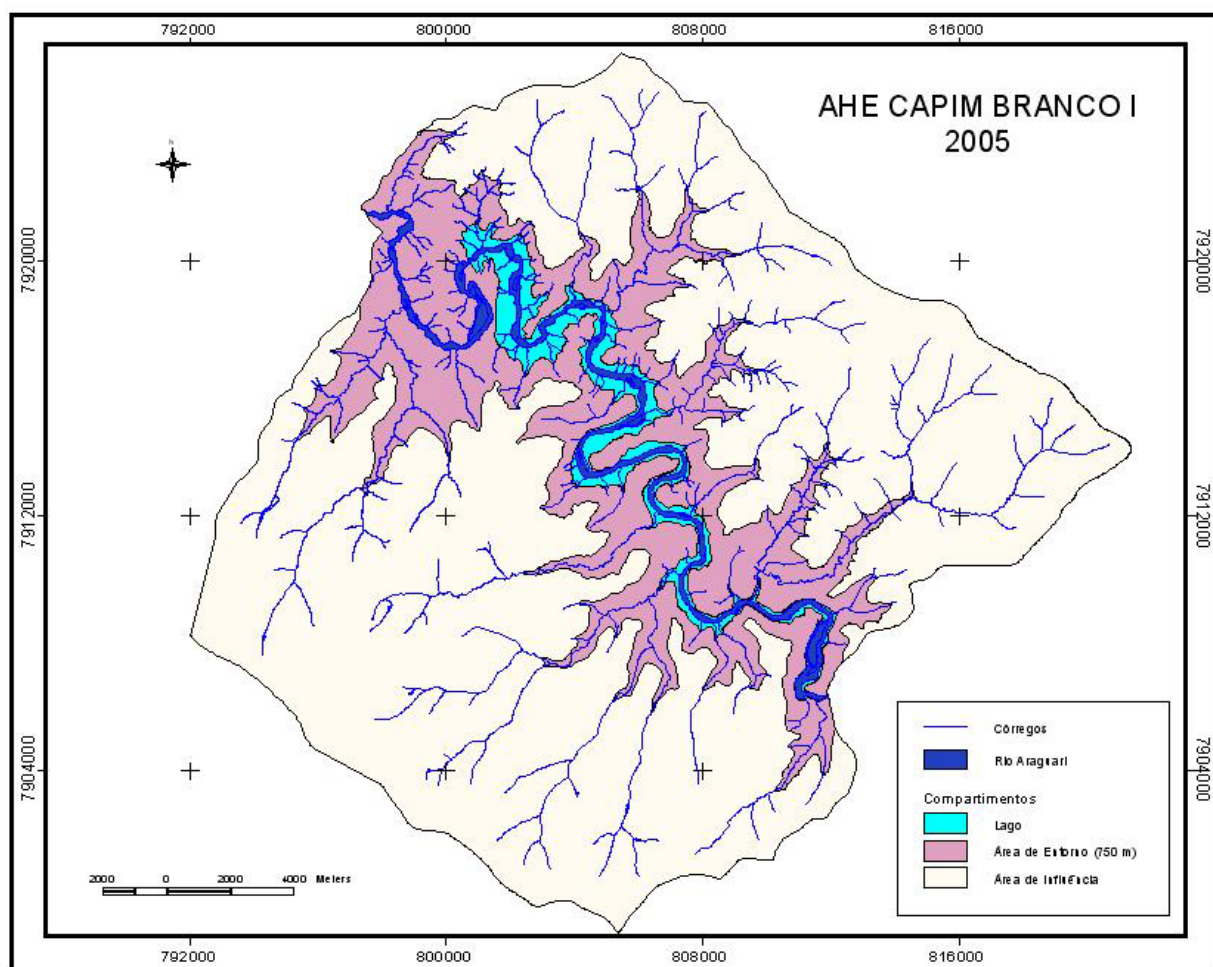


FIGURA 2 - Limites das áreas de influência, área de entorno e Área de inundação do AHE Capim Branco I

A área de estudo está assentada sobre a borda da bacia sedimentar do Paraná, tendo como embasamento rochas metamórficas do Grupo Araxá (Proterozóico inferior), derrames basálticos da Formação Serra Geral (Mesozóico). Acima deste volume aparece o Grupo Bauru (Cretáceo), representado pelos arenitos conglomeráticos da Formação Marília e sedimentos do Cenozóico (Terciário e Quaternário) compostos predominantemente de seixos de quartzo, quartzitos e por uma crosta laterítica vulgarmente conhecida na região pelo nome de tapiocanga (Nishiyama, 1989).

Na área de influência predomina um relevo fortemente dissecado. Ocorre um encaixamento dos

rios e seus afluentes. Os canais fluviais apresentam muitas cachoeiras e corredeiras, a declividade é acentuada, sendo atenuadas por algumas rampas coluvionadas. Nelas se situam solos férteis originários de material detrítico da alteração do basalto.

O clima dessa área, segundo a classificação climática de Köppen, cujos fundamentos básicos são os regimes térmicos e pluviométricos, foi caracterizado pela presença de chuvas no verão (outubro-março) e seca no inverno (maio-setembro). A temperatura média anual é de 22 °C, com um total pluviométrico de 1555 mm/ano e presença de uma estação seca bem definida de maio a setembro.

Segundo Baccaro (1990), os fortes

aguaceiros do período chuvoso provocam um carreamento muito forte dos materiais superficiais, predominantemente arenosos, muito friáveis, resultando em intensos processos de escoamento pluvial, com formação de sulcos, ravinas e voçorocas e o arrasto laminar do horizonte superficial dos solos.

3. MATERIAIS E PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

3.1 - Materiais

Para a realização do presente trabalho foram utilizados documentos cartográficos, equipamentos e softwares:

a) Documentos

Para a realização do presente trabalho foram utilizadas folhas topográficas, imagens do sensor ASTER do satélite TERRA.

- **Folhas Topográficas** - foram utilizadas as folhas topográficas de Francilina, Pau Furado, Taboca, Fazenda Emília, Cachoeira do Sucupira e Ilha do Funil, na escala de 1:25.000 editadas pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG) em 1984.
- **Imagem do sensor CCD, satélite CBERS-2** - foi utilizada uma imagem do sensor CCD, satélite Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS-2), com 3 bandas espectrais situadas na região do visível e infra-vermelho próximo (0,5 a 0,9 um), resolução espacial de 20 metros, em meio digital, obtida em 17 de julho de 2005. A data desta imagem se justifica pela necessidade de retratar o uso do solo durante a fase de implantação das obras (conforme previsto no Programa 1901 do PCA).
- **Ortofotocartas, contratadas pelo CCBE**, escala 1:10.000, de data, utilizadas para ajudar na definição dos limites das áreas mapeadas, essencialmente na área

diretamente afetada.

b) Equipamentos

- Microcomputador Intel Pentium 4, 2.4 GHz, Memória RAM 256, HD 40 GB, CDRW, monitor 17"
- Mesa digitalizadora Digigraf, modelo Van Gogh A1;
- GPS (Global Position System) de navegação Garmin 12 XL;
- Par de GPS topográfico ProMark 2;
- Câmera Fotográfica Digital Sony Cyber-Shot, 3.2 Mega Pixel;
- Notebook Intel Pentium 4, 2.8 GHz, Memória RAM 256, HD 40 GB, CDRW.

c) Softwares

- **CARTALINX** – é um software destinado a construção de bases de dados espaciais, desenvolvido pela Graduate School of Geography da Clark University, Este software é composto por cinco componentes principais (menu principal, barra de ferramentas, janela de tabelas, janela de visualização e barra de status), que auxiliam na estruturação e criação de bases cartográficas. Suporta a entrada de dados via mouse, mesa digitalizadora e GPS. Os arquivos gerados pelo Cartalinx possuem dois tipos de extensão: LNX para arquivo de desenho e MDB para a tabela de atributos, os quais são posteriormente exportados para outros GIS softwares. Roda em ambiente Windows (95, 98, XP, NT e 2000).
- **SPRING** – é um software desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), pela Empresa Brasileira

de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e pela IBM. O SPRING é um sistema para processamento em ambiente UNIX e Windows, que inclui um banco de dados geográficos, o qual permite adquirir, armazenar, combinar, analisar e recuperar informações codificadas espacial e não espacialmente, ou seja, é um sistema que combina funções de processamento de imagens, análise espacial e modelagem numérica do terreno, em um único software.

- **ArcView GIS** - O ArcView foi desenvolvido pela empresa Environmental Systems Research Institute (ESRI), para efetuar análises em ambiente de SIG, trata-se de um dos Sistemas de Informação Geográfica mais populares do mundo. O ArcView torna muito fácil a integração de dados possibilitando acessar registros de bases de dados e visualizá-los em mapas. O ArcView GIS é um SIG desktop com uma interface gráfica fácil de utilizar, que permite carregar dados espaciais e tabulares, para poder visualizar em mapas, tabelas e gráficos. Inclui ainda as ferramentas necessárias para consulta e analisar os dados, bem como apresentá-los em mapas de elevada qualidade. Todas as atividades no âmbito do ArcView estão organizadas sob um Project, o qual pode estar constituído por uma série de Views, Tables, Charts, Layouts, e Scripts. Scripts são programas na linguagem Avenue (linguagem de programação do ArcView).

3.2 - Procedimentos operacionais

Inicialmente, foi elaborada a base cartográfica da área de estudo através da digitalização das Cartas Militares na escala de 1:25.000, que serviu de base para a elaboração do mapas de uso do solo e cobertura vegetal. A seguir, são descritos os procedimentos utilizados para a elaboração da base cartográfica e do mapa temático.

a) Base Cartográfica

A base cartográfica foi elaborada na escala de 1:25.000, através da digitalização das Cartas Militares (cartas topográficas) na escala de 1:25.000, editadas e publicadas pela Divisão do Serviço Geográfico (DSG) do Ministério do Exército (BRASIL, 1984), atualizando através de dados de GPS, as estradas e áreas urbanas (sedes, distritos, aglomerados, condomínios).

As cartas topográficas foram digitalizadas utilizando-se o software CARTALINX e mesa digitalizadora, tendo-se o cuidado para que o erro de calibração das cartas na mesa digitalizadora não fosse superior a 0,4 mm. As informações foram separadas em temas, como por exemplo: drenagem principal, drenagem secundária, rodovias pavimentadas, rodovias não pavimentadas, ferrovias, corpos d'água e limite da bacia.

O limite da área de influência do AHE de Capim Branco I foi traçado analisando o relevo, os afluentes (cujas águas convergem para o rio Araguari), as curvas de nível de maior altitude (interna e externamente à bacia) e os pontos cotados.

b) Elaboração da Carta-Imagem

Utilizando-se o software SPRING, foi elaborada a carta imagem utilizando os seguintes passos:

- **Leitura da Imagem:** Utilizou-se o módulo IMPIMA do software SPRING para a leitura da imagem no formato TIFF, seleção da área de interesse e exportação para o módulo SPRING;
- **Correção Geométrica:** Utilizando-se a função registro de imagem, fez-se a correção geométrica da imagem, tomando-se 10 pontos de controle e um polinômio de 1º grau. Os pontos de controle foram obtidos da base cartográfica no formato Digital, escala 1:25.000 e dados coletados com GPS

topográfico em campo (ProMark 2). O erro quadrático médio do registro obtido foi de 8 metros;

- **Ampliação de Contraste:** Geralmente, os níveis de cinza originais de uma cena, obtidos por um sistema sensor, não ocupam todo o intervalo possível (256 níveis). Com o objetivo de melhorar a qualidade visual da imagem, foram aplicadas operações de contraste linear nas 3 bandas (visível e infra-vermelho próximo);
- **Composição Colorida:** A utilização de composição colorida foi fundamental, uma

vez que o olho humano é capaz de discriminar mais facilmente matizes de cores do que tons de cinza. Foram então associadas à cada uma das 3 bandas uma cor, azul, verde e vermelha, produzindo uma imagem falsa-cor do tipo RGB.

Após processada a imagem, foi elaborada uma carta imagem, a qual serviu de base para a interpretação do uso do solo e cobertura vegetal da Área de Influência do AHE Capim Branco I. A interpretação foi realizada “em tela” (monitor de vídeo), com apoio de uma chave de foto-interpretação, utilizando o software SPRING (cf. Figura 3).

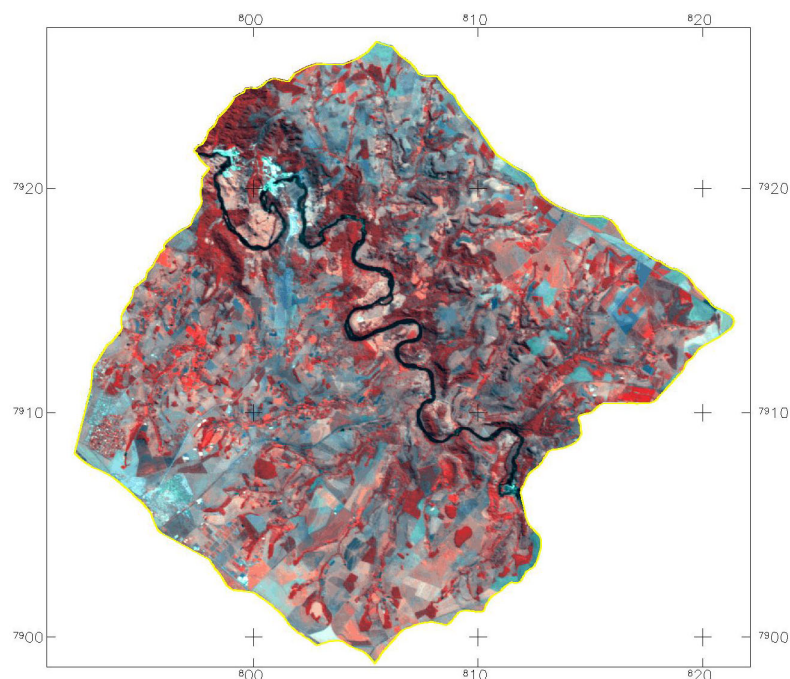


FIGURA 3 - Imagem do sensor CCD do satélite CBERS-2, órbita/ponto 157/121, obtida em 17 de julho de 2005.

c) Mapeamento do Uso do Solo e Cobertura Vegetal

A partir da Carta-Imagem iniciou-se o processo de foto-interpretação, o qual envolveu três

etapas: foto-leitura, foto-análise e a foto-interpretação propriamente dita.

A foto-leitura consiste essencialmente na identificação de feições ou objetos sobre a imagem

É uma interpretação superficial e muito simples, onde se levam em consideração apenas aspectos qualitativos, como por exemplo: isto é uma árvore, aquilo é uma casa, etc.

Foto-análise consiste no estudo das feições ou objetos presentes na imagem, ou seja, é o estudo da avaliação e ordenação das partes que compõem a imagem. É uma interpretação mais precisa do que a foto-leitura, pois se mencionam aspectos semiquantitativos daquilo que se interpreta. O foto-intérprete começa a utilizar o seu conhecimento técnico e a sua experiência prática do seu campo de trabalho.

A foto-interpretação é o processo que utiliza raciocínio lógico, dedutivo e indutivo, para compreender e explicar os objetos, feições ou condições estudadas nas duas fases anteriores.

Para o foto-intérprete, as características mais importantes na interpretação de imagens são: cor, textura, forma, tamanho, sombra e padrão.

- **Cor** - A cor está relacionada com a intensidade da radiação eletromagnética refletida pelos alvos, depende do comprimento de onda de radiação eletromagnética e das bandas usadas para gerar a composição colorida. Trata-se do elemento de foto-interpretação mais fácil de se visualizar em uma imagem.
- **Textura** - a textura é o padrão de arranjo espacial dos elementos texturais. Elemento textural é a menor feição contínua e homogênea distinguível em uma imagem de satélite, porém passível de repetição. Depende da escala e da resolução espacial do sistema sensor, além do contraste entre os objetos ou feições da superfície. A textura varia de lisa a grosseira, dependendo das características dos alvos, resolução e escala.
- **Forma** - geralmente, as feições naturais apresentam formas irregulares, enquanto

que feições trabalhadas pelo homem, como exemplo, culturas, reflorestamentos, estradas, etc., possuem formas geométricas.

- **Tamanho** - o tamanho podem ser utilizados para identificar feições individuais, dependendo da escala utilizada. O tamanho da feição pode indicar o tipo de ocupação, tipo de uso, tamanho da propriedade, etc..
- **Sombra** - as sombras são fenômenos comuns nas imagens de satélite obtidas no inverno. Elas são resultantes da iluminação oblíqua do Sol. Em imagens de grande escala, a sombra pode proporcionar o reconhecimento e aferição da altura de edifícios, árvores/reflorestamentos, etc.... Porém, muitas vezes o efeito da sombra mascara detalhes importantes.
- **Padrão** - em imagens de satélite, o processo de extração visual de informações consiste basicamente na inspeção e na identificação de diferentes padrões tonais e texturais em cada banda espectral, assim como sua comparação em diferentes bandas espectrais e épocas. Devido às características de repetitividade de imageamento, podem-se analisar variações temporais apresentadas pelos diferentes padrões de cores e de textura dos alvos. O padrão ou arranjo espacial das fazendas, dos campos, das culturas, ou de outros alvos torna-se, usualmente, uma característica importante na foto-interpretação.

O desenvolvimento de um sistema para classificar dados sobre uso do solo e cobertura vegetal, obtidos a partir da utilização de técnicas de sensoriamento remoto tem sido muito discutido. O tipo e a quantidade de informações que podem ser obtidos pelos diferentes sistemas sensores dependem da resolução espacial, radiométrica, espectral e temporal dos mesmos.

A partir da Carta-Imagem, o mapeamento

das diferentes categorias de uso do solo e cobertura vegetal segue as seguintes etapas:

- Elaboração de uma chave de foto- interpretação;
- Interpretação visual preliminar das imagens no monitor de vídeo;
- Trabalho de campo - com objetivo de estabelecer uma associação entre o que foi identificado na imagem, com as correspondentes unidades existentes no terreno;
- Interpretação visual final - tem por objetivo

ajustar a interpretação visual preliminar após a coleta dos dados em campo;

- Montagem do mapa temático final - uso do solo e cobertura vegetal

As categorias de Uso do Solo e Cobertura Vegetal, presentes na área de estudo e que foram mapeadas são: mata/cerradão, cerrado, campo cerrado, vegetação em regeneração, pastagem, cultura anual, cultura perene, hortifruticulturas, corpos d' água, reflorestamento, áreas urbanas e de uso misto, canteiro de obras e área desmatada.

Na tabela 1 podemos observar a chave de foto- interpretação utilizada no presente trabalho.

Tabela 1 - Chave de foto- interpretação para a imagem CCD/CBERS-2

Categoria	CCD/CEBRS-2 (2B3G4R)		
	Cor	Textura	Forma
Mata/Cerrado	R	R	I
Cerrado	M	M	I
Campo Cerrado	ME	R	I
Vegetação em Regeneração	RE	M	I
Cultura Perene	RC	M	G
Cultura Anual	BC	L	G
Pastagem	RO	L	G/I
Hortifruticultura	Variada	M	G
Corpos d'água	P	L	I
Área urbana e de uso misto	GC	R	I
Canteiro de Obras	GC	I	I
Área Desmatada	BE	I	I

Cor: verde-claro (GC), azul-claro (BC), azul-escuro (BE), vermelho (R), verde Claro (GC), vermelho-escuro (RE), marrom (M), marrom-esverdeado (ME), preto (P), rosa (RO) - **Textura:** rugosa (R), média (M), lisa (L) - **Forma:** irregular (I), geométrica (G)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – Descrição das categorias de uso do solo e cobertura vegetal mapeadas

A bacia do rio Araguari, na área do AHE de Capim Branco I possui uma cobertura vegetal natural muito fragmentada e com remanescentes de pequena extensão, via de regra, modificados profundamente em sua estrutura e composição florística. Há o predomínio de pastagens e pequenos cultivos nas áreas de relevo mais movimentado e nos patamares e topos mais planos áreas de cultivos de soja, milho e café.

As categorias de uso do solo e cobertura vegetal mapeadas na área de influência de Capim Branco I são descritas a seguir:

- **Mata/Cerradão** - compreende a classe de cobertura vegetal natural de porte arbóreo representada por diversos tipos fitofisionômicos encontrados na região de cerrado, tais como a mata mesofítica (de galeria e de encosta) e a mata xeromórfica (cerradão). A mata de galeria ou ciliar ocupa os vales dos canais de drenagem bem marcados, ou cabeceiras de nascentes, sempre associadas a solos bastante úmidos. A mata de encosta fisionômica é idêntica à mata de galeria, porém está localizada em relevo inclinado, quando relacionada com afloramentos basálticos em solos bem drenados ou como extensão da mata de galeria. A mata mesofítica apresenta um alto teor de umidade em seu interior, propiciando a presença de pteridófitas, briófitas, algas e fungos. A altura média das árvores é de 20 metros, com uma cobertura da ordem de 100 %. Devido ao sombreamento não existe estrato herbáceo-graminoso. O cerradão ou mata xeromórfica caracteriza-se por apresentar uma cobertura no terreno da ordem de 80 a 90 %. De uma maneira geral é muito difícil sua separação da mata mesofítica. Porém, através de uma análise mais detalhada, são observadas características distintas, como a altura média das espécies arbóreas menor do que na mata mesofítica. O cerradão apresenta um dossel com altura média entre 10 e 15 metros e um estrato intermediário (de até 5 metros) com grande número de arbustos. Esta categoria está localizada no fundo do vale, nas áreas de declividades mais elevadas.
- **Cerrado** - o cerrado é uma vegetação natural de porte médio a baixo (arbóreo e arbustivo), que ocorre especialmente nos interflúvios. As árvores e arbustos possuem troncos e galhos retorcidos, folhas grandes, grossas, coriáceas, pilosas, cascas espessas e, não raro, protegidas por uma camada de cortiça. É uma vegetação que não apresenta acúleos e espinhos, geralmente dispostas em até três estratos distintos: estrato superior de árvores esparsas com aproximadamente 6 metros de altura; estrato intermediário, de arbustos de casca grossa, que resistem às freqüentes queimadas; e o estrato inferior, graminóide, pouco denso, deixando pequenos espaços intercalares onde o solo pode apresentar-se desprotegido de vegetação. As árvores são atrofiadas em decorrência das repetidas queimadas, ataques de insetos, deficiências nutricionais dos solos e da escassez sazonal d'água. Está localizado nas áreas de topo, em pequenos fragmentos descontínuos.
- **Campo Cerrado** - o campo cerrado é uma vegetação natural de porte baixo, com pequenas árvores e arbustos disseminados num substrato graminóide. A vegetação arbóreo-arbustiva não passa dos 3 metros de altura, com indivíduos de porte atrofiado esparsos sobre uma vegetação rasteira. Está localizado nas áreas de topo, em pequenos fragmentos descontínuos.
- **Vegetação em Regeneração** - são

remanescentes da floresta semidecidual que recobriam as encostas. Esta vegetação formava um corpo florestal contínuo que se iniciava junto aos cursos d'água e se estendia pelas encostas, nas áreas de solo mais fértil e com maior disponibilidade hídrica. A pressão sobre estas áreas é intensa, sendo que, os principais impactos observados foram o pisoteio do gado, retirada de madeira e lenha e desmatamento para implantação de novas pastagens e culturas em pequena escala e pontualmente. Pode-se observar remanescentes com trechos em estágio inicial de regeneração (capoeirinha), intermediário (capoeira) e avançado (capoeirão), ou o predomínio de um desses estágios.

- **Pastagem** - nesta categoria estão incluídas predominantemente as áreas de pastagem cultivadas. Nesta categoria estão incluídos os plantios de forrageiras para o pastoreio, onde houve desmatamento ou onde a pastagem foi formada conservando árvores dispersas com o objetivo de proporcionar sombras ao gado.
- **Cultura anual** - fazem parte desta categoria as áreas de cultivos anuais (soja e milho), entendidas como sendo as terras preparadas para o plantio com culturas de ciclo curto, colhidas a cada ano, ocupando o terreno durante aproximadamente 5 meses do ano, normalmente no período chuvoso (outubro a março), tais como: a soja e o milho; assim como os terrenos em pousio cultivados no ano anterior. Estão localizadas nas áreas de topo ou patamares próximo aos divisores da área de influência.
- **Cultura perene** - as culturas perenes são constituídas cultivos de ciclo longo (café). Estão localizadas, principalmente no município de araguari, próximo a MG 223.

- **Hortifruticultura** - são as áreas onde são produzidos hortaliças, legumes e frutas. Normalmente são pequenas propriedades, onde o uso do solo é intenso com aplicação constante de agroquímicos. Geralmente estão localizadas ao longo dos córregos e nas áreas de solos mais férteis, originários do basalto.
- **Áreas urbanas** - fazem parte desta categoria as áreas de uso intensivo ocupadas por edificações, especialmente as cidades, vilas, distritos, chácaras, etc..
- **Corpos d'água** - estão incluídas nesta categoria todos os reservatórios d'água, quer sejam naturais ou artificiais, tais como: açudes, represas, tanques, lagoas, etc.
- **Canteiro de obras** - Esta categoria se refere às áreas onde estão sendo realizadas as obras da barragem, desvio do rio, com desmatamento, movimentação de terras, maquinários e grande circulação de veículos e trabalhadores.
- **Área desmatada** - refere-se à área que foi desmatada com autorização do IEF e que será inundada para a formação do Reservatório do AHE de Capim Branco I.
- **Reflorestamento** - são consideradas nesta categoria as formações florestais artificiais, disciplinadas e homogêneas, constituídas por espécies exóticas tais como *Eucalyptus*, destinados à produção de madeira e carvão. Aparecem em pequenos talhões isolados em algumas propriedades agrícolas.

4.2 – Mapa de uso do solo e cobertura vegetal

A área de Influência (exceto as áreas de inundação e do rio Araguari) ocupa 446,71 km². Deste, o Município de Uberlândia participa com

246,48 km², que equivale a 55,18 %, Araguari com 191,11 km², ou seja, 42,78 %. O município de Indianópolis participa com uma pequena área de 9,12 km² (2,04%) (cf. Tabela 2 e Figura 4).

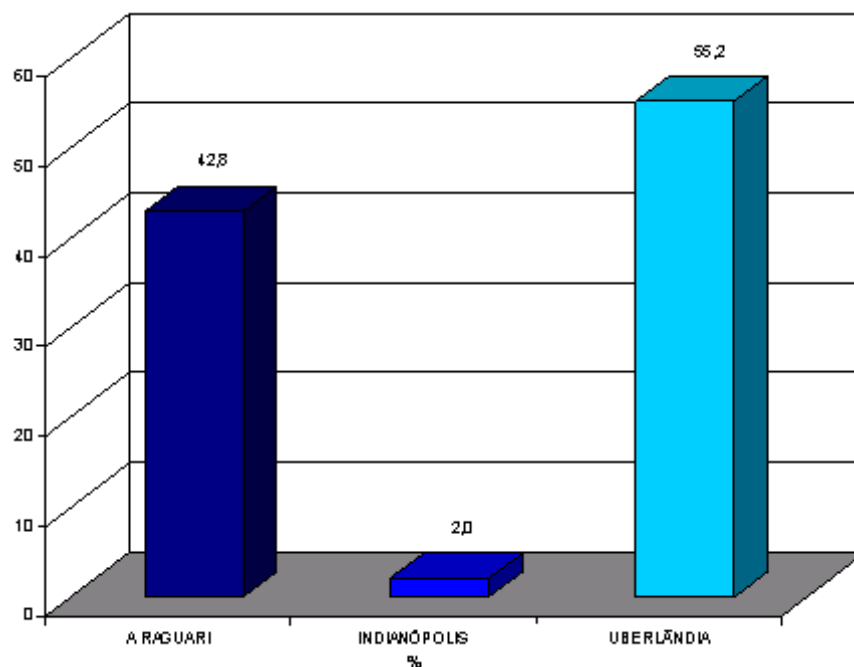


FIGURA 4 - Participação dos municípios de Araguari, Indianópolis e Uberlândia na área de influência do AHE de Capim Branco I

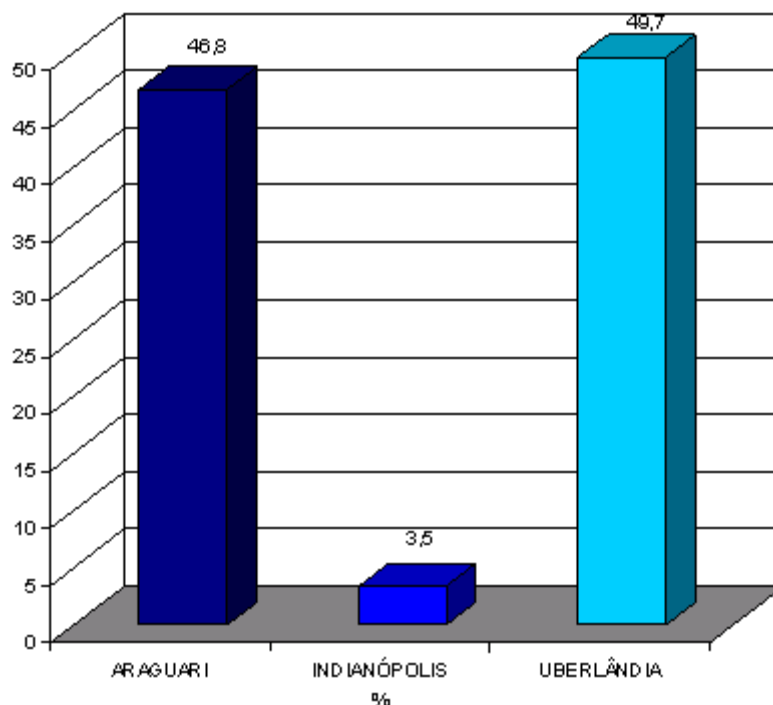


FIGURA 5 - Participação dos municípios de Araguari, Indianópolis e Uberlândia na área de entorno do AHE de Capim Branco I

A área de Entorno é de 108,83 km², sendo Uberlândia o município com maior área, 54,08 km², 49,7 %. O município de Araguari possui 50,94 km² na área de influência, o que equivale a 46,8 % e o município de Indianópolis participa somente com 3,80 km², 3,5% (cf. Tabela 3 e Figura 5).

A área de inundação é de 18,7 km². O Município de Uberlândia é o mais atingido, com 9,23 km², que equivale a 49,4 %. No município de Araguari serão inundados 8,7 km², ou seja, 46,5 % e no município de Indianópolis somente uma pequena área de 0,75 km² (4,0 %) (cf. Tabela 4 e Figura 6).

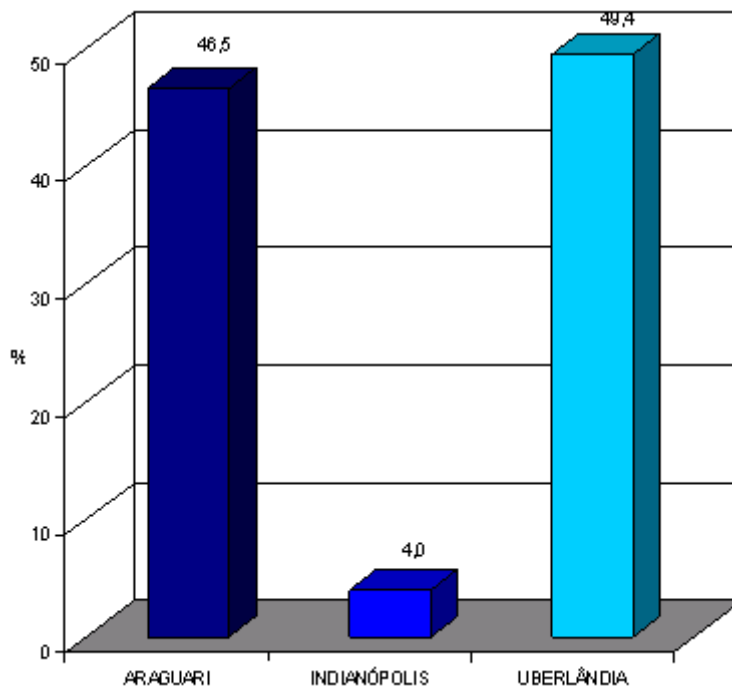


FIGURA 6 - Participação dos municípios de Araguari, Indianópolis e Uberlândia na área de inundação do AHE de Capim Branco I

A partir dos dados do mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal da Área de Influência do AHE Capim Branco I, com 446,71 km², verifica-se que a pastagem é a categoria de maior expressão areal, com 217,7 km², o que significa 48,7%, seguida de Mata/cerradão, com 85,9 km² (19,2%), cultura anual com 79,98 km² (17,9%) e vegetação em regeneração com 15,36 (3,4%). Os demais usos aparecem com percentuais bem menores, podendo-se ainda destacar cultura perene com 14,62 km² (3,3%), Áreas urbanas e de uso misto com 10,86 km² (2,4%) e hortifruticultura com 9,07 km² (2,0%) (cf. Tabela 2, Figura 7).

Quando se analisa a área de influência do AHE de capim Branco I, separadamente para os municípios de Araguari, Indianópolis e Uberlândia,

percebe-se o seguinte: Em Araguari, a categoria de uso do solo mais importante ainda é a Pastagem, com 91,5 km², o que equivale a 47,9 %. Depois aparecem Mata/cerradão com 45,1 km² (23,6 %), cultura anual com 27,4 km² (14,3%) e cultura perene com 13,6 km² (7,5%) (cf. Tabela 2).

Em Indianópolis, que possui somente 9,12 km² da área de influência do AHE de capim Branco I, pastagem ocupa 4,9 km² (54,2 %), Mata/cerradão ocupa 2,6 km² (28,9 %) e vegetação em regeneração ocupa 0,8 km² (9,1%) (cf. Tabela 2).

Em Uberlândia, como nos municípios anteriores, pastagem é o uso do solo mais importante, ocupando 121,2 km², ou seja, 49,2 % da área de

influência do AHE de capim Branco I no município. A seguir aparecem mata/cerradão com 38,1 km² (15,5%), cultura anual com 52,5 km² (21,3 %) e vegetação em regeneração com 7,0 km² (2,9%) (cf. Tabela 2).

Considerando somente a área do entorno, que ocupa uma área de 108,83 km², verifica-se que a Categoria Pastagem é a categoria mais importante com 58,1 km², 53,4%, seguida de Mata/cerradão com 36,3 km², 33,4% e por vegetação em regeneração com 6,3 km², 5,8 % (cf. Tabela 3 e Figura 8).

Na área de entorno, considerando somente o município de Araguari, A Pastagem é a categoria mais importante com 26,7 km², 52,4%, seguida de Mata/cerradão com 18,1 km², 35,5% e por vegetação em regeneração com 2,6 km², 5,1 % (cf. Tabela 3).

Ainda na área de entorno, no município de Indianópolis, verifica-se a mesma tendência, porém com números absolutos bem menores, por exemplo, a Pastagem ocupa somente 1,4 Km², mas ainda assim é a categoria mais representativa, com 36,7%. Mata/cerradão ocupa 1,3 km², o que significa 33,7%. As instalações da Usina de Miranda ocupam 10,9 km², 27,9% (cf. Tabela 3).

A área de entorno, no município de Uberlândia, apresenta os seguintes resultados: Pastagem com 30,1 km², ou seja, 55,6%; mata/cerradão com 17,0 km², 31,5% e vegetação em regeneração com 3,2 km², o que equivale a 5,9% (cf. tabela 3).

Agora, se considerarmos a área de inundação que é de 18,66 Km² (incluindo-se a área correspondente ao rio Araguari), a categoria Pastagem ocupa 7,5 Km² (40,2 %), seguida por Área desmatada com 2,3 Km² (12,3 %) e Mata/cerradão com 1,4 Km², (7,5 %). A área ocupada pelos corpos d'água/rio é de 6,0 Km², o que equivale a 32,3% (cf. Tabela 4 e Figura 9).

Na área do reservatório, no município de Araguari, cuja área total é de 8,69 Km², temos os seguintes resultados: Pastagem com 3,6 Km² (41,1

%), corpos d'água e rio com 2,5 Km² (28,5 %), Área Desmatada com 1,3 km² (14,98%), Mata/cerradão com 0,7 km² (7,9%), e Canteiro de Obras com 0,6 km² (6,6%) (cf. Tabela 4).

Na área do reservatório correspondente ao município de Indianópolis, com uma área total de 0,75 Km², os corpos d'água e rio aparecem com 0,58 Km² (78,1 %). Os demais valores são quase insignificantes; Área desmatada aparece em 0,07 km² (9,1 %); Instalações da UHE de Miranda com 0,04 km² (5,3 %), e Vegetação em regeneração com 0,02 km² (3,12 %) (cf. Tabela 4).

A área do reservatório no município de Uberlândia é de 18,7 km². Assim, temos os seguintes usos e vegetação natural: Pastagem com 3,86 Km² (41,8 %), Corpos d'água e rio com 2,97 Km² (32,2 %), Área desmatada com 0,97 km² (10,5 %), Mata/cerradão com 0,72 km² (7,8 %) (cf. Tabela 4).

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados do mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal da Área de Influência do AHE Capim Branco I, verifica-se que a pastagem é a categoria de maior expressão areal, ocupando 48,7% da área, seguida de mata/cerradão, com 19,2%, cultura anual com 17,9% e vegetação em regeneração com 3,4%. Os demais usos aparecem com percentuais bem menores, podendo-se ainda destacar cultura perene com 3,3%, áreas urbanas e de uso misto com 2,4% e hortifruticultura com 2,0%.

A partir deste levantamento podemos verificar que na área do AHE Capim Branco I ocorrem a predominância das atividades antrópicas, principalmente pastagens, sobre as classes de cobertura vegetal natural, indicando que em muitas microbacias a taxa de permanência das fitofisionomias de cerrado e de mata estão abaixo do que o que determina a legislação ambiental.

Verifica-se também uma correlação direta

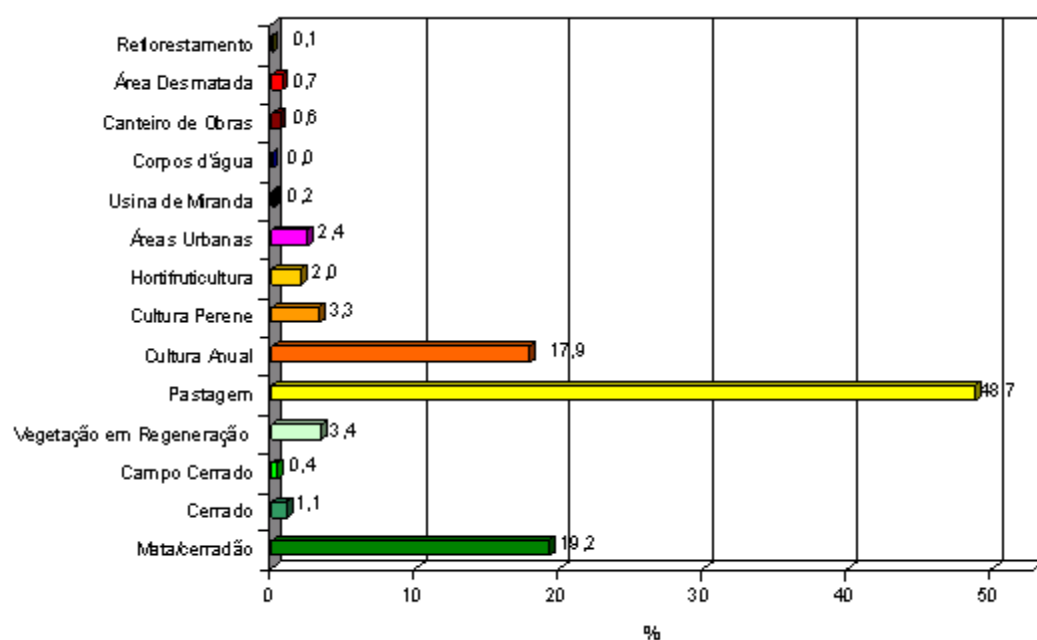


FIGURA 7 - Uso do solo e cobertura vegetal na área de influência da UHE Capim Branco I, 2005

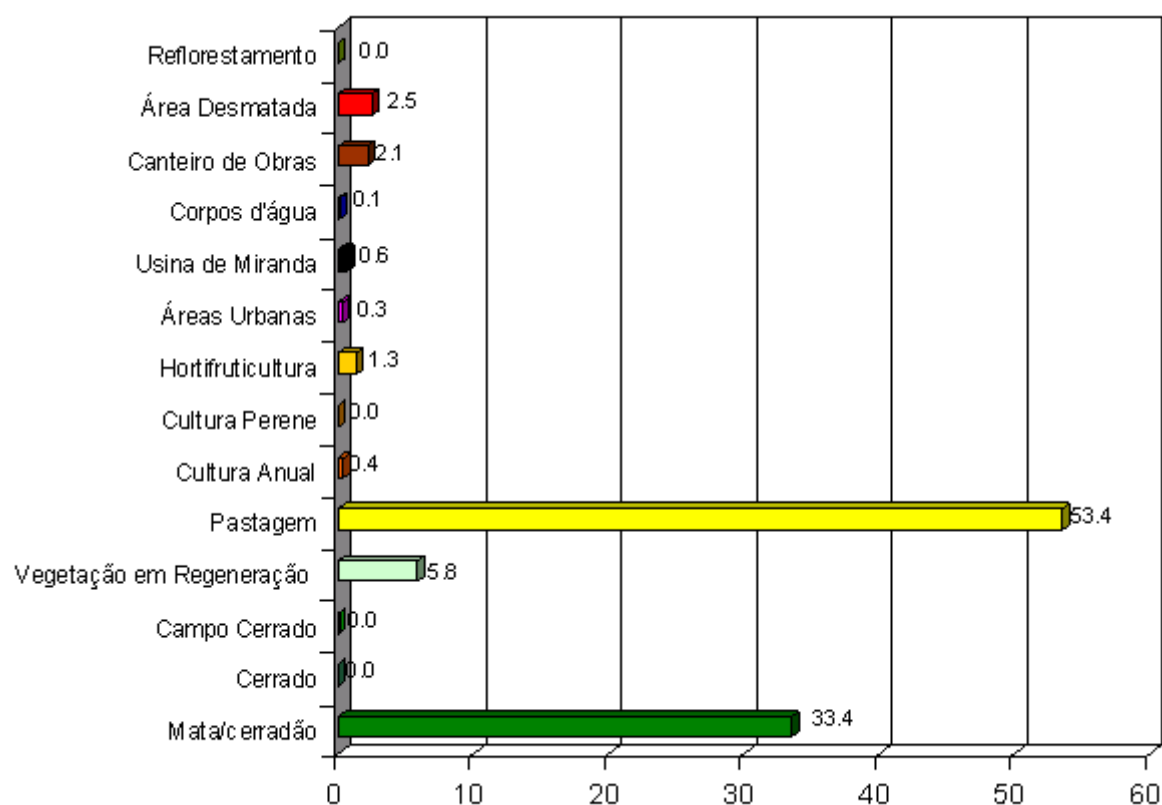


FIGURA 8 - Uso do solo e cobertura vegetal na área do entorno da UHE Capim Branco I, 2005

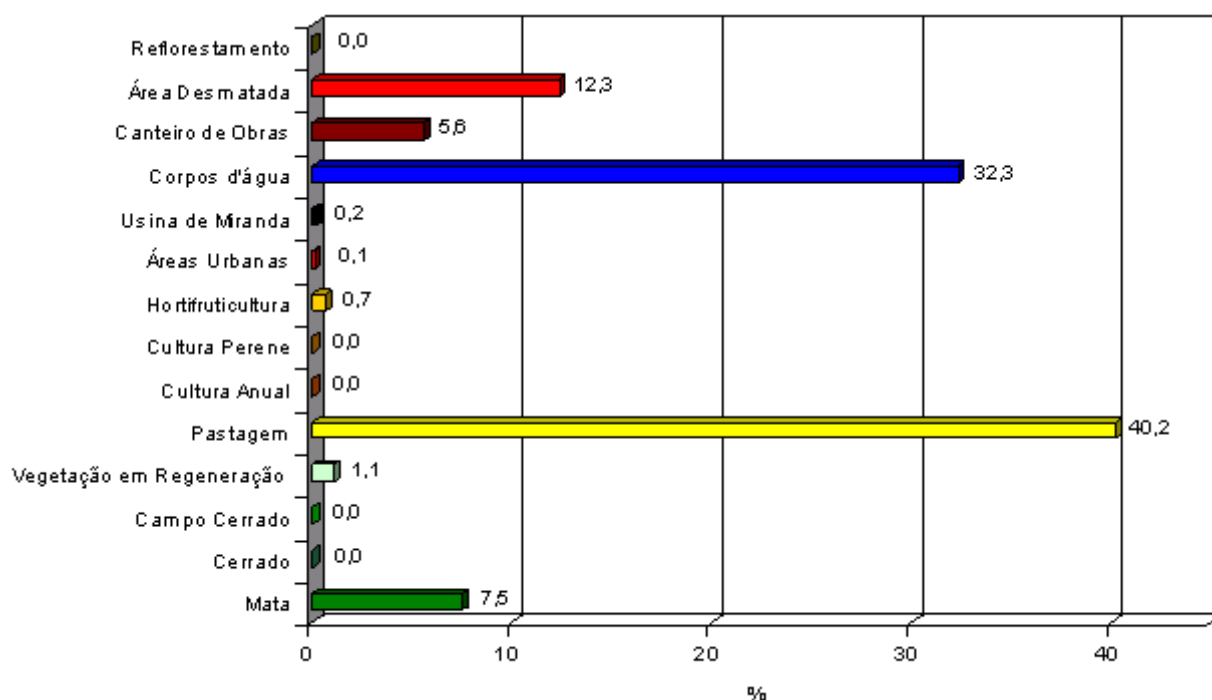


FIGURA 9 - Uso do solo e cobertura vegetal na área do reservatório (inundação) da AHE Capim Branco I, 2005

entre o relevo e a ocupação dos solos. As áreas agrícolas são mais dependentes de condições topográficas favoráveis à mecanização e, por isto, localizam-se nas porções constituídas pelas bordas das chapadas e por patamares basálticos onde a topografia é plana. Desta forma, elas podem ser verificadas nos limites da bacia contribuinte, estendendo-se, por vezes, até os limites das vertentes do vale do rio Araguari, na forma de alinhamentos que traduzem uma topografia escalonada, porém mais suave.

Quanto às formações florestais, elas compõem manchas de pequenas dimensões inseridas em zonas de relevo mais acidentado, tendo como localização preferencial as encostas próximas ao compartimento geomorfológico correspondente ao vale do rio Araguari, bem como de alguns de seus afluentes.

As formações florestais ciliares estão localizadas nas cabeceiras dos afluentes do rio Araguari, excetuando-se os afluentes localizados próximos à sede do município de Uberlândia. As

tipologias de cerrado restringem-se à região das chapadas, sendo que sua ocorrência é na forma de manchas isoladas e de pequenas extensões.

O modelo agrícola predominante na área é caracterizado por uma agricultura com emprego de alto nível de tecnologia, destinada sobretudo a produção de grãos (soja, milho, café). Estas áreas agrícolas localizam-se principalmente nas áreas de chapada. As pastagens também ocupam extensas áreas nas chapadas, mas também nas áreas de relevo mais dissecado.

Os procedimentos adotados, bem como os materiais utilizados, especialmente as imagens CCD/CBERS, mostraram-se satisfatórios para o desenvolvimento do trabalho.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACCARO, C. A. D. **Estudo dos processos geomorfológicos de escoamento pluvial em área de cerrado - Uberlândia - MG.** Tese de Doutorado. São Paulo, FFLCH/USP, 1990.

BRAILOVSKY, A. E. El medio ambiente y integración Latinoamericana. **Integración Latinoamericana**, 3(29):20-34, Buenos Aires, 1978.

CASTRO, J. F. M. **Aplicação de um sistema de informação geográfica na temática da morfodinâmica: O exemplo do estudo da bacia do Rio Mogi - Cubatão/SP**. Dissertação de Mestrado, São Paulo, FFLCH/USP, 1993.

CEMIG. UHE Miranda: **Monitoramento do uso do solo e da cobertura vegetal na Área de Influência da UHE Miranda - MG**. Uberlândia, UFU, out. 1995.

LEME ENGENHARIA. Estudo de Impacto Ambiental. Uso do solo e cobertura vegetal. Relatório temático 11.183 (I/II)-RT-G90-018. 1996

LEME ENGENHARIA. Estudos de Impacto Ambiental – EIA das UHEs Capim Branco I e II - Uso do Solo e Cobertura Vegetal (relatório e mapas temáticos). Belo Horizonte, 1996.

LEME ENGENHARIA. Estudos de Impacto Ambiental – EIA das AHEs Capim Branco I e II - Fitofisionomia e Florística. Belo Horizonte, 1996.

NISHIYAMA, L. Geologia do Município de Uberlândia e Adjacências. **Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia**, v.1, n. 1, 9-16, 1989.

PENTEADO ORELLANA, M. M. Metodologia integrada no estudo do meio ambiente. **Geografia**, 10(20:125-148, Rio Claro, 1985.

RELATORIO DO PROGRAMA No. 1901 – Monitoramento do uso e ocupação do solo, cobertura vegetal e fontes de degradação dos recursos hídricos – Relatório de Conclusão da Fase 2, Uberlândia, 2005.

ROSA, R.; LIMA, S. C.; ASSUNÇÃO, W. L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia. **Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia**, v. 3, n. 5-6, p. 91-108, 1991

Tabela 2 - Uso do solo e cobertura vegetal na área de Influência do AHE Capim Branco I, 2005

CATEGORIAS DE USO	A RAGUARI			INDIANÓPOLIS			UBERLÂNDIA			TOTAL		
	ha	Km²	%	Ha	Km²	%	ha	Km²	%	ha	Km²	%
Mata/cerradão	4510,13	45,10	23,60	264,34	2,64	28,98	3811,76	38,12	15,46	8586,23	85,86	19,22
Cerrado	104,84	1,05	0,55	0,00	0,00	0,00	364,56	3,65	1,48	469,40	4,69	1,05
Campo Cerrado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	163,14	1,63	0,66	163,14	1,63	0,37
Vegetação em Regeneração	748,24	7,48	3,92	83,19	0,83	9,12	705,00	7,05	2,86	1536,43	15,36	3,44
Pastagem	9152,62	91,53	47,89	494,67	4,95	54,24	12094,50	120,95	49,07	21741,79	217,42	48,67
Cultura Anual	2738,37	27,38	14,33	9,53	0,10	1,05	5250,26	52,50	21,30	7998,16	79,98	17,90
Cultura Perene	1439,04	14,39	7,53	0,00	0,00	0,00	23,38	0,23	0,09	1462,42	14,62	3,27
Hortifruticultura	25,74	0,26	0,13	0,00	0,00	0,00	880,82	8,81	3,57	906,56	9,07	2,03
Áreas Urbanas	6,52	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	1104,79	11,05	4,48	1111,31	11,11	2,49
Usina de Miranda	0,00	0,00	0,00	44,05	0,44	4,83	30,39	0,30	0,12	74,44	0,74	0,17
Corpos d'água	1,65	0,02	0,01	7,75	0,08	0,85	11,77	0,12	0,05	21,17	0,21	0,05
Canteiro de Obras	189,54	1,90	0,99	0,00	0,00	0,00	75,13	0,75	0,30	264,68	2,65	0,59
Área Desmatada	157,23	1,57	0,82	8,46	0,09	0,93	131,51	1,32	0,53	297,20	2,97	0,67
Reflorestamento	37,08	0,37	0,19	0,00	0,00	0,00	1,00	0,01	0,00	38,08	0,38	0,09
Total	19111,00	191,11	100,00	912,00	9,12	100,00	24648,01	246,48	100,00	44671,01	446,71	100,00

Tabela 3 - Uso do solo e cobertura vegetal na área de entorno do AHE Capim Branco I, 2005

CATEGORIAS DE USO	ARAGUARI			INDIANÓPOLIS				UBERLÂNDIA				TOTAL	
	ha	Km²	%	ha	Km²	%	ha	Km²	%	ha	Km²	%	
Mata/cerradão	1806,31	18,06	35,46	128,03	1,28	33,66	1702,73	17,03	31,48	3637,07	36,37		
33,42Cerrado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Campo Cerrado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,01	0,01	0,59	0,01	0,01	0,01
Vegetação em Regeneração	257,74	2,58	5,06	56,42	0,56	14,83	319,65	3,20	5,91	633,81	6,34	5,82	5,82
Pastagem	2667,84	26,68	52,37	139,22	1,39	36,60	3006,94	30,07	55,60	5814,01	58,14	53,42	53,42
Cultura Anual	36,99	0,37	0,73	0,00	0,00	0,00	6,04	0,06	0,11	43,03	0,43	0,40	0,40
Cultura Perene	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hortifruticultura	5,87	0,06	0,12	0,00	0,00	0,00	129,88	1,30	2,40	135,75	1,36	1,25	1,25
Áreas Urbanas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,37	0,30	0,56	30,37	0,30	0,28	0,28
Solo Exposto	0,00	0,00	0,00	41,46	0,42	10,90	27,87	0,28	0,52	69,34	0,69	0,64	0,64
Corpos d'água	0,62	0,01	0,01	7,30	0,07	1,92	5,91	0,06	0,11	13,83	0,14	0,13	0,13
Canteiro de Obras	174,28	1,74	3,42	0,00	0,00	0,00	57,54	0,58	1,06	231,81	2,32	2,13	2,13
Área Desmatada	144,57	1,45	2,84	7,97	0,08	2,09	120,61	1,21	2,23	273,14	2,73	2,51	2,51
Reflorestamento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	5094,21	50,94	100,00	380,40	3,80	100,00	5408,13	54,08	100,00	10882,74	108,83	100,00	100,00

Tabela 4 - Uso do solo e cobertura vegetal na área de Inundação do AHE Capim Branco I, 2005

CATEGORIAS DE USO	A RAGUARI			INDIANÓPOLIS			UBERLÂNDIA			TOTAL		
	ha	Km²	%	ha	Km²	%	ha	Km²	%	ha	Km²	%
Mata	68,29	0,68	7,86	0,44	0,00	0,59	71,72	0,72	7,77	140,45	1,40	7,52
Cerrado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Campo Cerrado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vegetação em Regeneração	8,66	0,09	1,00	2,34	0,02	3,12	9,32	0,09	1,01	20,32	0,20	1,09
Pastagem	356,73	3,57	41,06	6,79	0,07	9,08	386,03	3,86	41,83	749,55	7,50	40,16
Cultura Anual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cultura Perene	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hortifruticultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,30	0,12	1,33	12,30	0,12	0,66
Áreas Urbanas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	0,02	0,24	2,24	0,02	0,12
Usina de Miranda	0,00	0,00	0,00	3,96	0,04	5,29	0,61	0,01	0,07	4,57	0,05	0,24
Corpos d'água	247,85	2,48	28,53	58,43	0,58	78,09	296,83	2,97	32,16	603,11	6,03	32,31
Canteiro de Obras	57,16	0,57	6,58	0,00	0,00	0,00	46,60	0,47	5,05	103,77	1,04	5,56
Área Desmatada	130,18	1,30	14,98	2,86	0,03	3,82	97,24	0,97	10,54	230,27	2,30	12,34
Reflorestamento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	868,87	8,69	100,00	74,82	0,75	100,00	922,89	9,23	100,00	1866,58	18,67	100,00