

Mapeamento do uso e ocupação do solo da Bacia do Rio Descoberto – DF utilizando imagens de satélite CBERS-2

Prof. Bach. Kate Tomé de Sousa¹

kate.gis@gmail.com

Prof. Bach. Cláudia de Souza Almeida¹

claudinha_geografia12@yahoo.com.br

Prof. Bach. Fabiana de Mattos Vieira¹

fabiana.mattos@ymail.com

Prof. Bach. Paula Campos Lara Moura¹

paula@adianto.org.br

Prof. M. Sc. Júlio Ferreira da Costa Neto¹

juliofcneto@uol.com.br

Centro Universitário de Brasília- UniCEUB

SEPN 707/907 - Asa Norte

Brasília - DF - CEP: 70790-075

Abstract: The uneven human occupation in the Distrito Federal is the main reason for the reduction of its native forest - the cerrado. This article is the result of the data analysis on the use and occupancy of the soil of the Descoberto River basin in the Distrito Federal, obtained through the Geographic Information System (GIS). The choice of this basin is justified for it is responsible for 65% of the federal capital water supply, and because of the preservation of the cerrado in its area.. The images selected for this study were obtained by the CBERS 2 satellite , in the 2, 3 and 4 bands in October 8th 2006, freely provided by the National Institute for Space Research (INPE), and processed in the ENVI 4.4 and ArcGIS 9.3 softwares. The thematic maps and the results were generated using GIS techniques. After this process, the classification errors were corrected and smoothed through the perception and knowledge of the area by field research studies. This study aims to assess the main environmental impacts of the use and occupation of land that alter the physical environment and the consequences of this process on the availability and quality of the natural resources.

Palavras – chaves: GIS, remote sensing, SIG, use and occupancy of land, processing of images sensoriamento remoto, uso e ocupação do solo, processamento de imagens.

1- Introdução

O acompanhamento da dinâmica do uso do solo tem grande importância no intuito de refletir sobre as mudanças de aspectos sócio-econômicos de determinadas regiões e até mesmo permitir o seu monitoramento ambiental.

O uso inadequado do solo pelo homem é um fator agravante da degradação ambiental e desequilíbrio ecológico. É necessário que a atuação do homem no meio ambiente seja planejada e adequada de modo que os efeitos ao ambiente físico sejam os menores possíveis (MOTA, 1981).

Segundo Rosa (2003), é necessário que o acompanhamento e distribuição espacial do uso e ocupação do solo sejam analisados constantemente para auxiliá-lo nos estudos de desenvolvimento de determinada região.

Para obter informações sobre a cobertura de áreas extensas, de maneira relativamente rápida, precisa e econômica o sensoriamento remoto, com suas características multiespectrais e temporais, é uma importante ferramenta no mapeamento, identificação e monitoramento de feições terrestres.

Neste contexto, as imagens de satélite constituem-se uma importante ferramenta, bem consolidada, como fonte de dados espaços-temporais permitindo análises das mudanças ocorridas no uso do solo, ou seja, na forma como o espaço está sendo utilizado pelo homem.

A escolha da imagem e da metodologia de classificação do uso do solo deve ocorrer de acordo com as necessidades do usuário e com as características da região. No desenvolvimento desse trabalho foi utilizada duas imagens do satélite CBERS-2 de 08 de agosto de 2006 utilizando as bandas 2, 3 e 4, visto que as imagens do CBERS-2 de 2007 e 2008 apresentam problemas técnicos em algumas regiões do Brasil, inviabilizando sua utilização. A sua escolha deu-se pelas vantagens em relação a sua boa resolução espacial quando se trata de uso e ocupação do solo e seu custo de aquisição ser zero.

O objetivo principal deste trabalho consiste no levantamento e elaboração de um mapa de uso e ocupação do solo da Bacia do Rio Descoberto que é uma das mais importantes do Distrito Federal - DF.

1.1 - Caracterização da área de Estudo

A Bacia do Rio Descoberto é considerada a mais importante do Distrito Federal – DF (SEMARH, 2008). Localizada na porção ocidental do DF, possui inseridas na sua bacia Brazlândia, Taguatinga, Ceilândia e parte de Samambaia (RIBEIRO et. al, 2008), regiões que apresentam uma grande população. Partes das regiões administrativas do Recanto das Emas e do Gama e também estão localizadas nessa Bacia (CAMPOS & FREITAS, 1998). Além dessas localidades do DF, a bacia também abrange os municípios de Padre Bernardo e Águas Lindas de Goiás (Figura 1).

A Bacia do Rio Descoberto limita-se ao norte com a Bacia do Rio Maranhão, à leste, com a Bacia do Lago Paranoá e ao sudeste com a Bacia do Rio Corumbá. A Bacia do Rio Descoberto é dividida em duas outras micro-bacias: Alto e Baixo Descoberto (CAMPOS & FREITAS, 1998).

O principal rio desta Bacia é o Rio Descoberto, além de ser responsável por 65% do abastecimento da água da capital, é também utilizado como ponto de lazer para a comunidade (DELGADO, 2008). Ele nasce à altura da cota de 1.300m, sob as coordenadas de 15°37'S e 48°10'W, Desenvolve-se inicialmente nos contrafortes da Chapada da Veredinha no Planalto Central e segue na direção NW, após a confluência de seus formadores: os córregos Capão da Onça e Bucanhão (CARMO et al, 2005). Durante seu curso é represado formando a barragem do Descoberto, nas coordenadas de 15°47'S e 48°11'W (CODEPLAN, 1984).

Na direção sul, a montante da cidade de Santo Antônio do Descoberto (GO), o rio Descoberto recebe o seu principal afluente, o rio Melchior, que atravessa uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) criada com o intuito de preservar as nascentes dos córregos do Cortado e Taguatinga. No rio Melchior é lançado esgoto doméstico e hospitalar das cidades de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia, região de maior densidade demográfica do DF. Além disso, nele localiza-se a Estação de Tratamento de Esgoto de Samambaia – ETE/CAESB/ Samambaia Norte (DELGADO, 2008).

A Bacia Hidrográfica do Rio Descoberto formou-se sobre os Grupos Paranoá (Idade Meso/Neoproterozóico) e Araxá (Idade Neoproterozóico), a maior parte da bacia pertence ao Grupo Paranoá, o Grupo Araxá está limitado ao setor sudoeste do DF (CAMPOS et al, 1978). Os solos que ocupam grande parte do Distrito Federal são

latossolos vermelho-escuro, cambissolos e latossolos vermelho-amarelo, sendo que os latossolos ocupam mais da metade da Bacia do Descoberto (EMBRAPA, 1978).

A cobertura vegetal na Bacia é do tipo campo limpo de cerrado, cerrado, vegetação herbácea (ervas) de zonas úmidas, mata ciliar e reflorestamento (CAESB, 1985). Por ser a bacia uma área de grande relevância ecológica que abriga ecossistemas representativos do bioma Cerrado, criou-se em 1983 a Área de Proteção Ambiental – APA do Rio Descoberto, abrangendo uma área de 44.500 ha. Em 1988 foi publicada a Instrução Normativa nº 001 que estabeleceu um zoneamento ambiental, o qual se encontra desatualizado e necessita ser revisto (Termo de Referência).

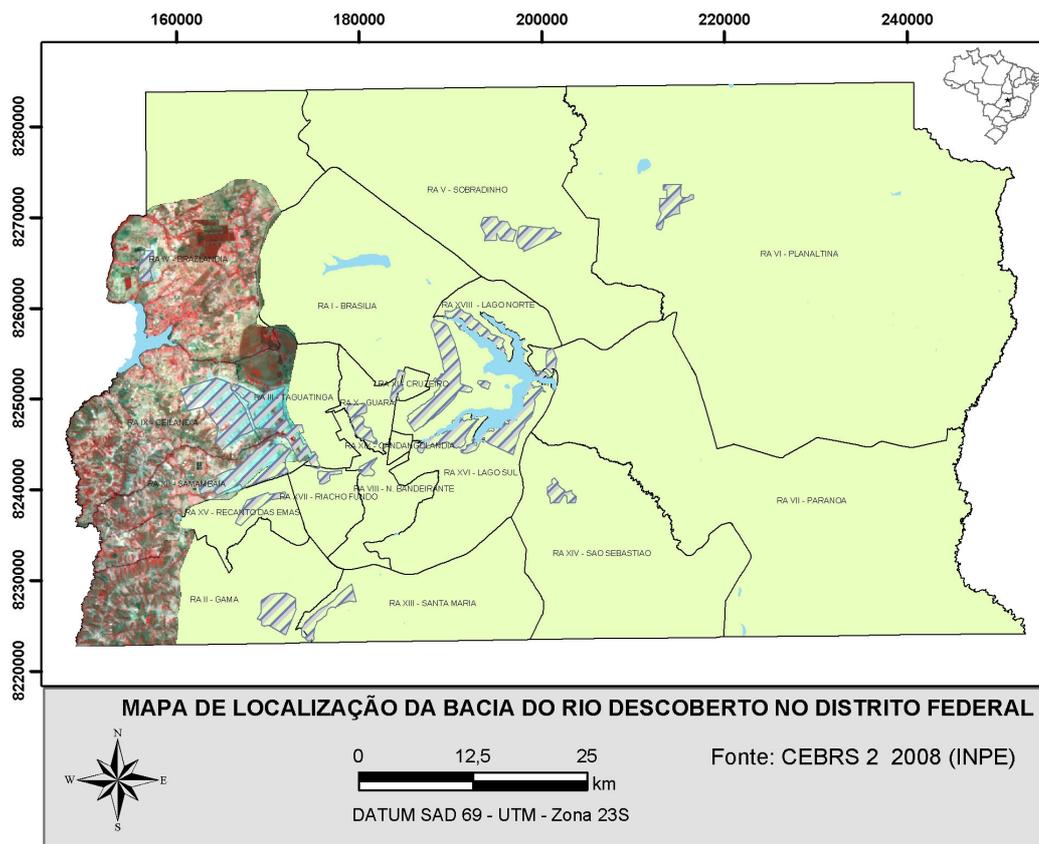


Figura 1 – Mapa de Localização da Bacia do Rio Descoberto

2 - Metodologia

Neste estudo optou-se pela utilização do Satélite CBERS, por ter uma boa resolução para Recursos Naturais. Inicialmente obteve-se versão gratuita de 04 (quatro) imagens de órbitas e pontos: 157/117, 157/118, 158/117 e 158/118, no endereço eletrônico do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), referente à Bacia estudada.

As bandas espectrais consideradas no trabalho foram as 2, 3 e 4, pois com essas bandas se obtém uma melhor identificação dos principais usos do solo (cerrado, agricultura, áreas urbanas, etc.). Posteriormente as imagens foram separadamente Georeferenciadas usando a base do SITURBE (UTM SAD 69) (GDF, 1998) por meio do *software ENVI 4.4*.

Após o Georreferenciamento construiu-se um mosaico no ARCGIS 9.3 unindo todas as imagens trabalhadas. Logo em seguida, realizou-se o corte nos limites da bacia, como delimitação de área de estudo.

No sensoriamento remoto a classificação dos usos de solos é feita a partir a imagem de Satélite. Cada pixel representa a reflectância dos objetos que o compõem, portanto um valor numérico. Sendo assim é atribuindo a cada pixel a uma dada classe, a fim de reconhecer padrões e objetos para mapear áreas de interesse.

A classificação apresenta-se de dois tipos: não-supervisionada e supervisionada. A classificação não supervisionada dispensa a definição do número de classes e das amostras, uma vez que o algoritmo agrega pixels e o intérprete identifica as classes geradas pelo algoritmo.

A classificação supervisionada requerer algumas entradas do usuário, que seleciona áreas que representam amostras de pixels das classes. Assim, o algoritmo classifica os pixels para cada classe.

Para a confecção do mapa temático de uso e ocupação do solo, utilizou-se a Classificação Supervisionada, que segundo Moreira (2003) citado no trabalho de Vieira (2005), afirma que a utilização de algoritmos cujo reconhecimento dos padrões espectrais na imagem se faz com base na amostra de área de treinamento, e que a categorização (rotulação) dos níveis de cinza é feita utilizando algoritmos estatísticos (programas computacionais) de reconhecimento dos padrões espectrais.

Os levantamentos das classes foram feitos visualmente utilizando o software *ENVI*, com o reconhecimento da área através de alguns aspectos, tais como: a textura, cor, formas, rugosidade e também pelo estudo *in loco*.

Os métodos mais conhecidos para classificação supervisionada são: paralelepípedo; máxima verossimilhança e distância mínima. A escolha entre estes depende do resultado que se pretende chegar.

O método paralelepípedo que considera uma área na forma de quadrado ou paralelepípedo ao redor da amostra, os lados constituem os chamados limites de decisão; o método da distância mínima calcula a distância espectral entre o vetor de medida para o pixel candidato e o vetor médio do pixel para cada assinatura de classe, o pixel candidato é designado à classe com média mais próxima; e o método da máxima verossimilhança utiliza a média e covariância das amostras computando a probabilidade de um pixel desconhecido pertencer a uma ou outra classe.

Foi utilizado o método de distância mínima, por apresentar vantagens, como que uma vez que todo pixel é espectralmente mais próximo à média de uma área a outra, não existem pixels não-classificados.

As classes reconhecidas foram: agricultura, recursos hídricos, reflorestamento, cerrado, tratamento de água de esgoto, área degradada, queimada, mata de galeria e outros usos.

Logo após o resultado obtido pelo programa, os dados foram convertidos para serem utilizados em outro software (ARCGIS 9.3), no intuito de melhorar sua classificação, pois o mesmo confundiu varias classes como, por exemplo, reflorestamento (eucalipto) e mata de galeria, devido as suas respostas espectrais serem semelhantes, o que só poderá ser diferenciado por sua forma geométrica e pelas saídas a campo realizadas.

3 - Resultados

Os resultados obtidos com o processo de classificação da cobertura do solo servem (Figura 3) para avaliar a pressão antrópica na área de estudo. Neste contexto foi

possível mapear áreas de atividade agrícola, água, reflorestamento, cerrado, Tratamento de água de esgoto, área degradada, queimada, mata de galeria e outros usos.

Os resultados obtidos em hectares de áreas seguem abaixo:

Classes	Área (ha)
Cerrado	23.024,80
Mata de Galeria	9.638,20
Outros Usos	128,58
Queimada	15,32
Reflorestamento	4.937,98
Tratamento de Água	55,468
Uso Agrícola	25.566,58
Água	977,04
Área Degradada	3.692,54
Área Urbana	11.137,71
Total	79.174,21

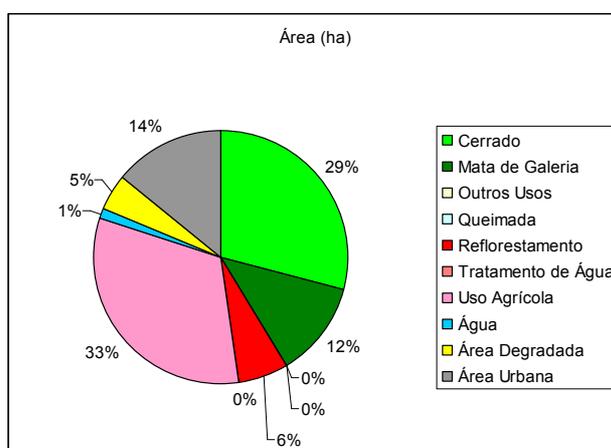


Tabela 1 – Tamanho da área das classes em ha

Figura 2 – Tamanho em porcentagens das classes

4 – Conclusão

Nos resultados obtidos através do estudo do uso e ocupação do solo na Bacia do Rio Descoberto-DF, infere-se que a maior parte da área é ocupada por agricultura o que corresponde a 33%, tendo como base da economia local hortifrutigranjeiro. Ainda foi possível constatar que existem 29% do total da área de cerrado remanescente, ou seja, a área urbana ocupada (14%) é a que apresenta o maior nível de degradação ambiental. Esses dados colaboram para a idéia de que a ocupação espacial se dá no limite da bacia, o que nos remete a uma preocupação já que, esta é a principal responsável por abastecer o Distrito Federal.

A imagem de satélite CBERS se mostrou eficiente para avaliação do solo da área de estudo devido, a mesma apresentar uma boa resolução espectral e espacial necessárias para atingir os objetivos propostos.

Concluimos através desta pesquisa, que o monitoramento dessa bacia com o uso de tecnologias, especialmente o sensoriamento remoto e o geoprocessamento, é de extrema importância para que medidas mitigatórias sejam adotadas na preservação das áreas de cerrado remanescentes que estão sofrendo com o processo acelerado de degradação e com o elevando processo de ocupação urbana.

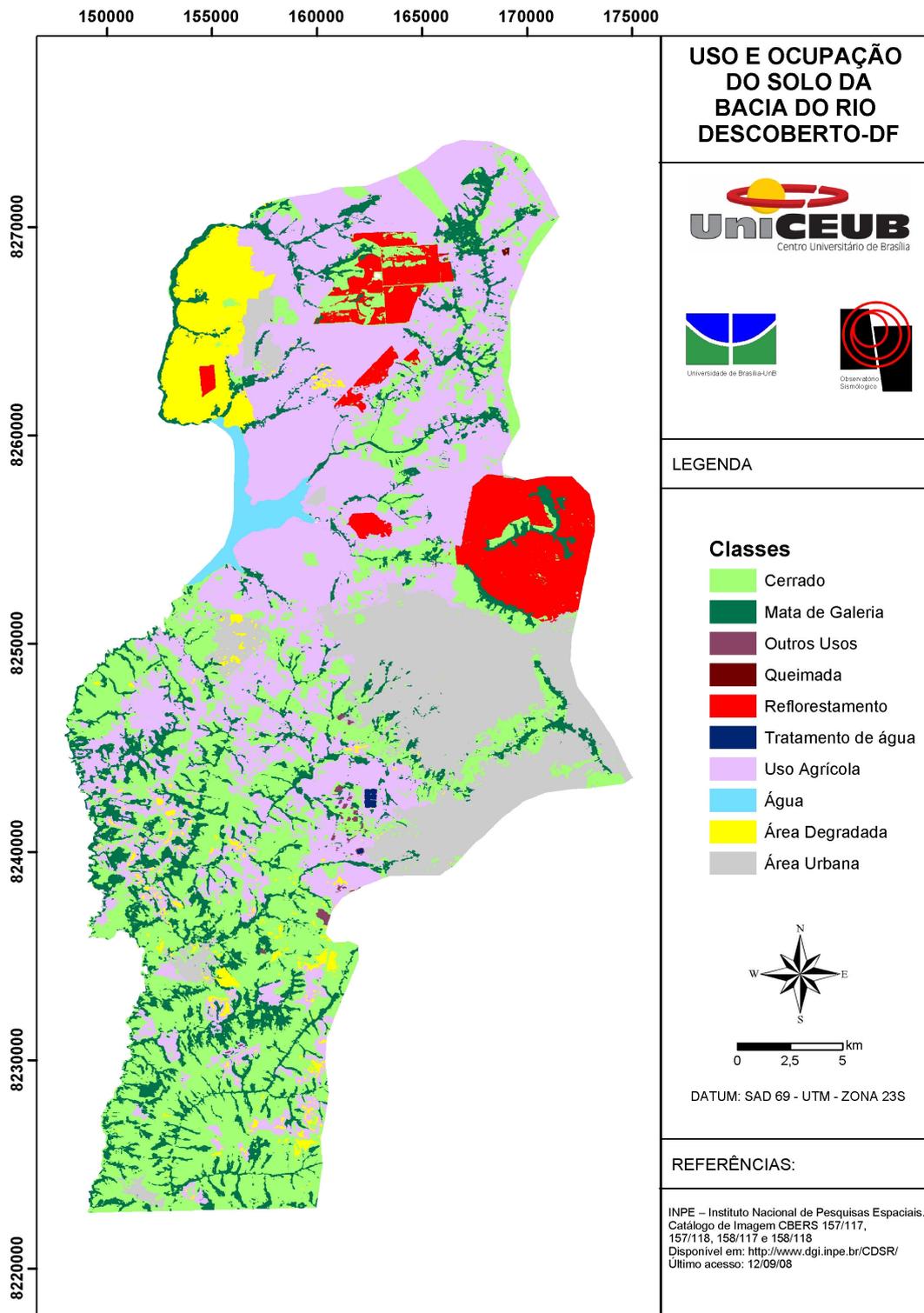


Figura 3 – Mapa de Uso e Ocupação de Solo da Bacia do Rio Descoberto-DF

5 - Referências Bibliográficas

- CAESB; **Relatório Interno Plano de Proteção do Lago Descoberto**, 1985.
- CAMPOS, J. G. E.; FREITAS, F. H. S; **Inventário Hidrológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal. Relatório Técnico, Hidrogeologia do Distrito Federal**, IEMA/ UnB: Brasília, 1998, vol. IV. SECRETARIA DE ESTADO
- CARMO, Marciléia Silva do; BOAVENTURA, Geraldo Resende; OLIVEIRA, Edivan Costa. Geoquímica das águas da bacia hidrográfica do Rio Descoberto, Brasília/DF – Brasil. **Química Nova**. vol.28 n°.4. São Paulo. July/Aug. 2005
- CODEPLAN - Companhia de Desenvolvimento do Planalto. 1984. **Atlas do Distrito Federal**. vol II. Brasília, DF.
- DELGADO, Simone Mogami; SOUZA, Maria das Graças Machado de. **Diatomoflórula Perifítica do rio Descoberto – DF e GO, Brasil, Naviculales (Bacillariophyceae): Diploneidinae e Sellaphorinae**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abb/v21n4/a02v21n4.pdf> . Último acesso: 12/11/08.
- EMBRAPA. **Levantamento de Reconhecimento dos solos do Distrito Federal**. Boletim técnico, n° 53, SNLCS: Rio de Janeiro 1978.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Catálogo de imagem CBERS 157/117, 157/118, 158/117 e 158/118** Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/> .Último acesso: 12/09/08
- MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS – SEMARH. **Proteção para a Bacia do Descoberto**. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/> . Último acesso: 01/11/08.
- MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. Ed. UFV. 2ª ed. Viçosa, MG, 2003.
- MOTA, S. **Planejamento Urbano e Preservação Ambiental**. Fortaleza, Edições UFC, 1981.
- RIBEIRO, Marcelo Orlandi; KOIDE, Sérgio; SOUZA, Marco Antonio Almeida de. **Estudo do comportamento da qualidade da água e vazão do rio Melchior – DF**. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Trabalhos Técnicos. p. 2. Disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil21/vi-061.pdf> . Último acesso: 01/11/08.
- ROSA, R. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**, 5º ed., Uberlândia. Ed. Da Universidade Federal de
- SILVA, W. Ribeiro da. Novos Centros, Novas Centralidades, Novas Diferenças. **A Fragmentação do Espaço Urbano de Londrina**. Geografia, 29 (1): 55-74 jan. abr., 2004 (Geografia, volume 29, número 1, janeiro a abril de 2004. Associação de Geografia Teórica (AGETEO), Rio Claro, SP., pág. 55 a 70).
- Termo de Referência para Elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Descoberto (DF e Goiás). Uberlândia, 2003 A) do Rio Descoberto (DF e Goiás). Uberlândia, 2003