

Zoneamento da área de proteção ambiental da bacia do Rio Uberaba

Vera Lúcia Abdala¹
Luiz Nishiyama²
Mauro Ferreira Machado¹
Renato Farias do Valle Junior¹
Janaina Ferreira Guidolini¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro- IFTM – Campus Uberaba
Rua João Batista Ribeiro n. 4000 - 38.064-790 - Uberaba-MG , Brasil

vlabdala@iftm.edu.br
mauromachado@iftriangulo.edu.br
renato@iftm.edu.br
janaguidolini@gmail.com

² Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Campus Santa Mônica
Av. João naves de Ávila n. 2121 – 38400.299 – Uberlândia – MG, Brasil

nishi@ufu.br

Abstract. The territorial expansion of the agribusiness, in special the plantation of cane of sugar and use of degraded pastures, in the basin of the river Uberaba impact the preservation of the natural resources, being that the occurrence of the erosion directly correlates with the use and occupation of the ground. The environmental zoning APA Uberaba river basin, allows a broad understanding of natural landscapes and changed those that require protection to ensure the ecological. The proposal of this work is to elaborate the ambient zoning of the area. The cartographic documents had been generated on the basis of geology, net of draining, declivity and use of the ground. The edge of the tableland one is the area of responsible recharge for the water supply of the city of Uberaba even though in the critical periods of dries. It is possible to observe the disorder of the use and occupation of the ground in the basin of the high course of the river Uberaba where the areas with a bigger declivity and pertaining to the Marília Formation must be observed and be preserved. It is necessary its transformation in Areas of Permanent Conservation with priority of the preservation work and recovery of the degraded areas already, instituting the general prohibition of plantations without previous study and authorization of competent agencies, preventing thus the advance of the antropic actions.

Palavras-chave: geographic information systems, image processing, environmental degradation, water resource management, sistema de informações geográficas, processamento de imagens, degradação ambiental, gestão de recursos hídricos.

1. Introdução

Nas imediações da APA da bacia do rio Uberaba, as atividades agrícolas são atividades que degradam o ambiente, e nos últimos anos estão aliados a evolução da tecnologia, das máquinas e insumos, acentuando o processo de degradação ambiental.

Pode-se caracterizar a geologia da APA por três unidades geológicas da bacia do Paraná:

- Formação Serra Geral, aflora em uma estreita faixa ao longo deste rio, iniciando-se a poucos quilômetros a montante da sua confluência com o córrego dos Pintos e se estende para a jusante, segundo Hasui (1975).
- Formação Uberaba, marcada pelo intemperismo profundo nas rochas, o que contribui para a escassez de afloramentos e pelo aspecto manchado destes. Radambrasil (1983).
- Formação Marília, os tipos litológicos estão expostos nas porções correspondentes à borda da chapada, entre as cotas altimétricas de 840 e 950. Não só a geologia local facilita a erosão, mas também as vegetações ao serem retiradas aceleram o processo natural do desgaste rochoso.

O cerrado possui variações ambientais produzidas pela diferenciação dos solos e do relevo, apresentando-se com uma topografia suave ondulada a ondulada, tendo ao topo os chamados

chapadões. Existem as veredas e covaais que são os reguladores dos recursos hídricos, armazenando água e, portanto, alimentando os rios, principalmente no período da estiagem. Baccaro et al (2001).

As bacias hidrográficas possuem uma hierarquia denominada “ordem fluvial” em que um tributário é um curso d’água de primeira ordem sem ramificações; um curso d’água de segunda ordem é um tributário formando dois ou mais cursos d’água de primeira ordem; um de terceira ordem é formado por dois ou mais cursos de segunda ordem; e assim sucessivamente. Strahler (1952). É possível descrever uma bacia através da hierarquização de seus canais de drenagem, definindo-se o número de sua ordem.

O zoneamento ambiental da APA da bacia do rio Uberaba, viabiliza uma compreensão ampla das paisagens naturais e daquelas alteradas que exigem proteção para assegurar as condições ecológicas. Este será o limite das áreas onde o homem poderá intervir e como deverá ser feita esta intervenção, o que precisa ser preservado e assim serão definidos os aspectos conciliadores do desenvolvimento econômico sem agressão ao meio ambiente. É vital planejar a ocupação, recuperação e/ou preservação, na tentativa de minimizar os danos causados pela frequente escassez de água no município. Nos meses de agosto a novembro, há uma diminuição das águas do lençol freático na região e os canais de 1ª ordem localizados na borda da chapada, são o sustentáculo da água do rio Uberaba nesse período.

2. Metodologia de Trabalho

Foi realizada a confecção de mapas conciliando também a análise dos trabalhos de campo com a observação da paisagem. Foram utilizados:

- Carta topográfica do IBGE, do ano de 1.972 (Folha Uberaba), na escala 1:100.000;
- Imagem de Satélite: Landsat 7 ETM+, bandas 3R, 4G e 7B, resolução 30 m, 11/10/2002; projeção Ortogonal e CIBERS de 08/09/2004. Bandas 2, 3 e 4; INPE;
- As ferramentas de SIG (Sistema de Informação Geográfica), PDI (Processamento digital de Imagens) e CAD (Desenho Assistido por Computador) utilizadas foram o SPRING, ENVI 4.0, AutoCAD 2000i; para a geração da base georeferenciada, a folha topográfica foi obtida a partir do processo de captura da imagem utilizando um aparelho scanner;
- No final da coleta dos pontos, o erro médio quadrático (RMS) foi sempre menor do que ½ pixel sendo mais exato com o valor de 0,437 pixel, considerando que a resolução adotada para o processo foi de 30.000 x 30.000;
- Mapa de Zoneamento ambiental: Sobreposição e análise manual do mapa de isoconcentração juntamente com o da declividade, geologia e uso dos solos para cada zona de ocupação e a identificação das áreas mais susceptíveis à erosão;
- Realização do acabamento final no software AutoCADMap2000i;
- Pesquisa de campo: Observação da paisagem e coleta de vazão dos pontos de 1 a 6, ocorridos em 14 de maio de 2005 e os pontos de 7 a 8, em 13 de junho de 2005. Utilizou-se o método do flutuador.

3. Resultados e Discussão

Nas áreas compostas pela Formação Marília há uma grande concentração de canais de 1ª e 2ª ordens em terrenos propensos a maior erodibilidade.

A Cobertura Cenozóica: Recobre áreas desde a nascente ao limite da bacia do alto curso do rio Uberaba junto à borda da chapada com uma altitude acima de 100 metros. (Figura 1).

O sistema fluvial da Formação Uberaba possui um predomínio de fácies de canais ativos, ou de modelo de rios entrelaçados, pois são rios perenes e contam com uma infinidade de canais que vão de 1ª a 3ª ordens.

No geral a aptidão agrícola destes solos é restrita, pois são áreas que necessitam de cuidados especiais por terem imensa susceptibilidade à erosão.

Os diversos fatores atuantes sobre o solo estão interligados diretamente às propriedades físicas do mesmo. Essas propriedades são vitais e importantes para a caracterização no que se refere ao uso e manejo do solo, onde há uma interligação entre a densidade do solo e a cobertura vegetal. Os solos podem ter a mesma textura, porém com densidades diferenciadas no perfil. Essa densidade pode aumentar com a profundidade, decorrente de fatores como: teor reduzido de matéria orgânica, menor agregação das raízes e maior compactação, o que pode ser ocasionado pelo peso das camadas sobrejacentes, pela diminuição da porosidade total devido à eluviação de argila. Figura 1.

Em análise da tabela 1, a vegetação do alto curso da bacia do rio Uberaba recebe destaque as áreas de fitofisionomias de cerrado e de mata semidecidual com 15.972,30 ha, 30% da área total. A fitofisionomia de campo sujo, composto por vegetação arbustiva e arbórea de pequeno porte em 14.391,27 perfazendo 27% do total.

Na APA da bacia do rio Uberaba as pastagens nativas e/ou cultivadas espalham-se por 13.325,25 ha, 25% e as culturas em desenvolvimento inicial localizam-se numa extensão de 6.929,13 ha, 13% e as culturas avançadas com 2.665,05 ha, 5% do total da área.

Mesmo com a pobreza de nutrientes do solo, estas áreas são consideradas produtivas, devido à utilização de insumos em grande quantidade para correção ou a utilização de fertilizantes incorporados a essas áreas no processo produtivo. Tabela 1.

A totalidade da vegetação é influenciada pelo relevo e solo, além das características climáticas da região, porém esse índice poderia aumentar se estas áreas sofressem menos degradação. Nem a forma de relevo, como as paredes íngremes da chapada conseguem impedir o avanço das atividades agropecuárias na região.

Tabela 1: Uso do Solo da bacia do Alto Curso do rio Uberaba

ÁREA	ha	%
Mata	4.779,09	9
Cultura Inicial	6.929,13	13
Cultura Avançada	2.665,05	5
Pastagem	13.325,25	25
Campo Sujo	14.391,27	27
Cerrado	11.193,21	21

Fonte: V. L Abdala, 2005

A partir da análise climática dos últimos dez anos do Município pôde-se determinar a distribuição espacial e temporal da área em questão. Foram observados os elementos necessários para a constituição de um esquema climático para facilitar o estudo da mesma, onde é possível através de dados de temperatura, precipitação, evaporação, insolação e umidade relativa fazer uma avaliação climática geral da área. Tabela 2.

Tabela 2: Dados Climáticos de 1995 a 2004.

ANO	Temp Máx. Temp Mín.		Precipitação	Insolação	Umid. Relat. %
	°C (média)	°C (média)	Total (mm)	Média (h)	(média)
1995	29,2	16,2	1392,5	344,5	63,3
1996	28,8	15,8	1654,3	341,2	67,0
1997	28,5	17,0	1636,9	363,6	66,3
1998	29,9	17,5	1631,6	363,5	67,3
1999	29,7	17,0	1463,2	373,1	64,3
2000	29,3	16,7	2088,9	368,0	66,1
2001	29,7	16,8	1249,1	370,4	64,4

2002	30,3	17,5	1606,2	370,5	62,6
2003	25,1	17,0	1728,8	362,1	63,6
2004	29,0	17,4	1944,0	346,6	63,8

Fonte: Dados da INMET/2005

No estudo em questão, grande parte dos canais é de 1ª e 2ª ordens, localizam-se na borda da chapada com altitudes entre 900 a 1000 metros com predomínio da cobertura cenozóica. O rio Uberaba possui vários afluentes em seu alto curso destacando-se os córregos: Lajeado, Alegria, Lanoso, dos Pintos, da Saudade, Borá, Carioca, Pindaíba, Jacaré, Córrego do Meio, da Vida, Buracão e do Mutum. Há um menor número de canais de 1ª ordem localizados nas áreas das Formações Marília e Uberaba.

Para Selby (1993), existe uma influência geológica acerca dos processos e morfologia das vertentes numa bacia hidrográfica sendo caracterizadas pela relação da resistência da massa rochosa como função de suas propriedades de macividade, resistência ao intemperismo, orientação, espaçamento e continuidade dos lineamentos e fluxo hídrico subsuperficial.

Os canais de 1ª ordem na bacia do alto curso do rio Uberaba são fundamentais, para a sobrevivência do rio Uberaba e a partir deles houve um delineamento da concentração de sua totalidade para iniciar o cruzamento dos dados já gerados na pesquisa.

A análise da rede de drenagem, da geologia, da declividade e do uso do solo possibilitou gerar o mapa de zoneamento ambiental. Figura 1.

No mapa de zoneamento constam três zonas distintas de preservação:

- Zona 1: O uso do solo é prioritário para a preservação, 100%, com aproximadamente 16.100 ha. E na borda da chapada, localiza-se grande parte dos canais de primeira e segunda ordem. Esta área faz parte da Formação Marília e alguns pontos do limite superior desta apresentam Cobertura Cenozóica com destaque para a área próxima à nascente.
- Zona 2: O uso do solo está restrito, 50 % mais Área de Proteção Permanente - APP possui uma área de 19.167 ha. Com predomínio da Formação Marília. As áreas preservadas diminuem ao longo desta zona principalmente para pastagem e plantios.
- Na zona 3: Com o uso do solo controlado, 20% mais APP possui uma área de 17. 560 ha. As margens do rio Uberaba nas proximidades do córrego Alegria e Lajeado está alicerçado no basalto, Cobertura Cenozóica. E em alguns pontos a Formação Uberaba com incidência da Formação Marília. Localiza-se aí estação de captação de água do município.

Na tabela 3, há um demonstrativo das características gerais da bacia do alto curso do rio Uberaba efetivado no mapa de zoneamento a partir do cruzamento de dados dos mapas de rede de drenagem, ordem dos canais, declividade, geologia e uso do solo.

Tabela 3: Zoneamento Ambiental da bacia do alto curso do rio Uberaba

Zona	Hectares	Geologia (%)	Declividade (%)	Uso do solo (%)			
1	16.100	Cobertura Cenozóica Formação Marília	21,6	0 a 2	73	Culturas	15
			73	2 a 5	3	Cerrado	26
				5 a 10	13	Matas	14
				> 20	11	Campo Sujo	26
						Pastagem	19
2	19.167	Formação Marília Formação Uberaba	71,6	0 a 2	69	Culturas	15
			28,4	2 a 5	3	Cerrado	22
				5 a 10	17	Matas	10
				10 a 20	9	Campo Sujo	29

				> 20	2	Pastagem	24
				0 a 2	68	Culturas	24
3	17.560	Formação Marília	72	2 a 5	10	Cerrado	18
		Formação Uberaba	13	5 a 10	19	Matas	7
		Formação Serra Geral	15	10 a 20	2,5	Campo Sujo	22
				> 20	0,5	Pastagem	29

Fonte: Dados da pesquisa. Setembro/2005.

4. Conclusão

O maior número das nascentes, dos canais de drenagem da APA da bacia do rio Uberaba é de 1ª ordem, localizam-se na borda da chapada, caracterizando-se por uma associação de geofomas, solos e comunidades vegetais e da própria constituição geológica, demonstrando uma plena interação. A borda da chapada é a área que mantém em período de seca, o fornecimento de água do município de Uberaba, onde há canais de 1ª e 2ª ordens.

Analisando o mapa de zoneamento é possível observar o desordenamento do uso e ocupação do solo na APA da bacia do rio Uberaba onde as áreas com uma maior declividade e pertencentes à Formação Marília devem ser observadas e preservadas. É necessário sua transformação em Áreas de Conservação Permanente com prioridade do trabalho de preservação e recuperação das áreas já degradadas, instituindo a proibição geral de plantios sem prévio estudo e autorização de órgãos competentes, evitando-se assim o avanço das ações antrópicas.

Nas áreas com menor número de canais de 1ª ordem e sedimentadas na Formação Marília devem ser restritas a estudos e vetado o uso, exploração e ocupação humana nos pontos mais proeminentes de erodibilidade. Essa área necessita de acompanhamento de especialistas ambientais a fim de evitar uma degradação irreversível.

Nas áreas sedimentadas na Formação Uberaba e Serra Geral com menor número de canais de 1ª ordem, a utilização do solo é mais efetiva uma vez que esta área é destinada ao uso, ocupação e exploração antrópica.

Cabe aos órgãos competentes a implantação de projetos de recuperação de áreas degradadas, principalmente onde os processos erosivos são visíveis, a fim de redimensionar o uso do solo e conseqüentemente controlar a degradação ao longo da mesma.

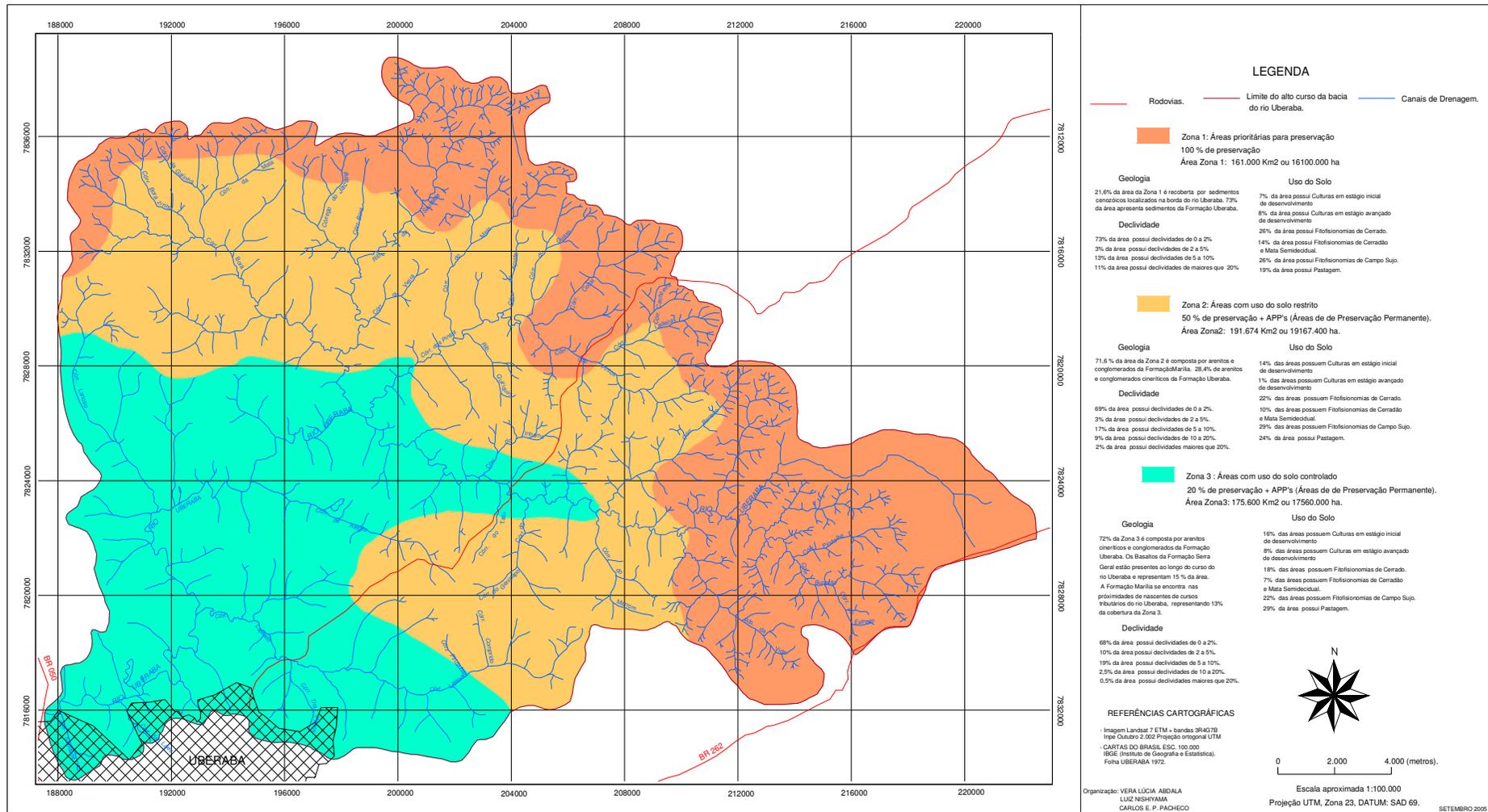


Figura 1. Zoneamento ambiental da bacia do alto curso do rio Uberaba

5. Referências Bibliográficas

Abdala, V.A; Zoneamento Ambiental da Bacia do Alto Curso do rio Uberaba - MG como subsidio para Gestão do Recurso Hídrico Superficial. 2005. 87 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Pós- Graduação em Geografia, Uberlândia. 2005.

Ab'Saber, A. N. Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário. São Paulo: USP. Instituto de Geografia, (Geomorfologia,18), 1969.

Baccaro, C. A. D; Ferreira, I. L; Rocha, M. R; Rodrigues, S. C. Mapa Geomorfológico do Triângulo Mineiro: Uma Abordagem Morfoestrutural-Escultural. Sociedade & Natureza, v.13, n25, p. 115-127, 2001.

Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE – Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1983. 768 p.

Del Grossi, S.R. A dinâmica climática atual de Uberlândia e suas implicações geomorfológicas. Sociedade & Natureza, v.5, n. 9 – 10, p. 115-222, 1993.

Faustino, J. P. Planificación y gestión de manejo de cuencas, 1996. Tunialba: CATIE, 90 p.

Guerra, A. J.T; Cunha, S. B. (Org.) Geomorfologia: Uma atualização de Bases e Conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994. 458 p.

Hasui, Y; Sadowski,G.R; Suguiu, K; Fuck, G.F. 1975. The Phanerozoic Evolution of the Western Minas Gerais State. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 47 (3/4): 431- 438.

Nishiyama, L. Procedimentos de mapeamento geotécnico como base para análises e avaliações ambientais do meio físico, em escala 1:100.000: aplicação no município de Uberlândia - MG. 1998. 372 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos. 1998.

Ribeiro, D. T. P. Diagênese e Petrologia das Rochas do Membro Serra da Galga, Formação Marília, Grupo Bauru (Cretáceo da Bacia do Paraná), na Região de Uberaba, MG. 1997. 108 p. Dissertação (Mestrado em Geologia). – Departamento de Geologia, Ouro Preto. 1997.

STRAHLER, A.N. Hypsometric analyses of orsional topography, 1952. Soc. America Bulletin, 63, p. 597-646.

SELBY, M., Hillslope Materials e Processes, Oxford University Press, New York, 1993. 2ªed.