



MAPEAMENTO GEOTÉCNICO DA ÁREA DE EXPANSÃO URBANA DA PORÇÃO CENTRO-SUL DA CIDADE DE UBERLÂNDIA – MG

Jussara dos Santos Rosendo¹, UFU, jussara_rosendo@hotmail.com

Jorge Hermógenes², UFU, vamossalvalos@yahoo.com.br

Vera Lúcia Abdala³, UFU, vlabdala@bol.com.br

Jovair Libério da Cunha⁴, UFU

Rildo Aparecido Costa⁵, UEG

Luís Nishiyama⁶, UFU, nishi@ufu.br

Palavras – Chave: Mapeamento Geotécnico, Uberlândia – MG.

1 – Introdução

A reflexão sobre o processo de urbanização, sua gênese, desdobramentos e especificidades está e estará sempre presente nas análises de autores e filósofos, principalmente a partir do entendimento de que a cidade é o palco de conflitos da sociedade, seja no âmbito social, econômico ou ambiental.

Havendo a partir do início do século XX, um grande crescimento populacional mundial, provocando o “inchaço” de várias cidades. O êxodo rural, aliado ao rápido crescimento populacional, implicou na multiplicação e na expansão dos aglomerados urbanos, sobretudo nos países em desenvolvimento. O aumento do contingente humano tem conduzido à demanda de áreas cada vez mais extensas para atender às necessidades pessoais e como também como grupo socialmente organizado (residenciais, industriais, alimentares, de saúde, comerciais e sociais).

Dessa forma observa-se que, no decorrer desse período de crescimento urbano, o meio físico não foi levado em conta para fins de uso e ocupação.

O meio físico, o qual engloba solo, rocha, relevo, água, ar e as suas diferentes combinações, pode ser considerado o suporte para todas as formas de vida sobre a superfície da terra e, ao mesmo tempo, o palco de todas as atividades humanas. O meio físico e o meio biótico coexistem em uma relação de interdependência (nesse caso exclui-

¹ - Mestranda do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU);

² - Mestrando do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia;

³ - Mestrando do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia;

⁴ - Doutorando do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia;

⁵ - Professor da Universidade Estadual de Goiás (UEG);

⁶ - Professor Doutor do Programa de Pós Graduação em Mestrado e Doutorado do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia.



se o homem como componente do meio biótico para formar um meio próprio, designado meio antrópico).

O uso e ocupação do meio físico pelo homem, em todas as suas formas, tem sido o responsável pela maioria dos desequilíbrios nas inter-relações meio físico/meio biótico, meio físico/meio físico e meio biótico/meio biótico; portanto, acaba por afetar todos os ecossistemas terrestres.

Embora se saiba, há muito tempo que a ocupação desordenada do meio físico, sem considerar as suas potencialidades e limitações e as diferentes inter-relações entre os sistemas naturais, ser a principal causa da degradação ambiental, praticamente em todo o mundo pouco se tem realizado para a sua diminuição em níveis aceitáveis (ou ambientalmente sustentáveis). Uma das exceções pode ser feita para os países que privilegiaram o planejamento da ocupação regional e territorial, com base nos estudos das condições do meio físico. Dentre estes estão: países do leste europeu (ex-Iugoslávia e a ex-Tchecoslováquia), Espanha, França, Austrália e os Estados Unidos. Nesses países todo o processo de uso e ocupação foi cuidadosamente planejado através de trabalhos de mapeamento geotécnicos, os quais foram de suma importância, para uma melhor qualidade de vida para a população.

No Brasil, assim como em muitos países em desenvolvimento, os estudos das condições do meio físico, voltados para o planejamento do uso e da ocupação (em níveis local e regional) são praticamente inexistentes. Soma-se a essa situação a quase total ausência de informações relativas aos atributos do meio físico, na maior parte, do nosso território. Quando existem algumas informações disponíveis, estas se encontram em escalas inadequadas ou então, não atendem à finalidade dos trabalhos de mapeamento. Dessa forma torna-se necessário à produção de informações.

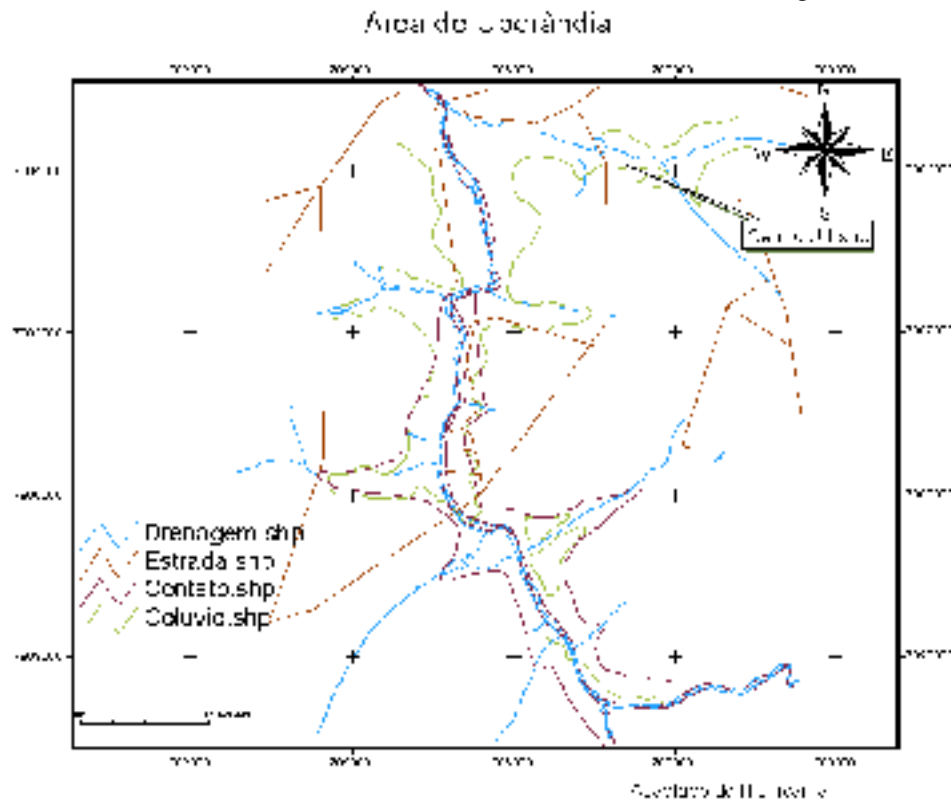
2 – Localização e Vias de Acesso

A área estudada localiza-se no município de Uberlândia, na porção sudoeste, caracterizada como área de expansão urbana.

Limita-se ao sul com o Bairro São Jorge e a oeste com o Bairro Luizote de Freitas. Esta área está limitada entre as coordenadas geográficas: 43°12'25" / 42°56'32" Oeste e 71°5'57" / 71°1'59" Sul. (figura – 1: Mapa de Localização da área estudada). A principal via de acesso é a rodovia que liga Uberlândia ao distrito de Miraporanga, complementada por outras estradas secundárias.



Figura 1



O clima do Município de Uberlândia é do tipo Aw (Koppen), com inverno frio e seco (abril a setembro com médias anuais em torno de 18° C) e o verão quente e úmido (setembro a março com médias superiores a 22° C). Rosa etti ali 1991; Del Grossi,1993. Em relação à precipitação, segundo os mesmos autores, Uberlândia possui uma média anual de 1500 mm/ano.

A drenagem do município é condicionada à estrutura geológica e também às feições do relevo. As áreas planálticas funcionam como divisores de águas que dão origem aos desníveis nos leitos dos cursos d'água. As litologias areníticas sobrepostas às rochas basálticas da formação Serra Geral, alimentam os principais canais fluviais que mantêm a vazão relativamente estável mesmo na estação seca. (Del Grossi, 1991)

Segundo Nishiyama (1989), grande parte do Triângulo Mineiro encontra-se inserido na Bacia Sedimentar do Paraná. O município de Uberlândia localiza-se na borda nordeste dessa bacia, apresentando as seguintes litologias: Complexo Basal Goiano, Grupo Araxá, Formação Botucatu, Formação Serra Geral, Formação Adamantina, Formação Marília e Sedimentos Cenozóicos.

O Complexo Basal Goiano é representado por granitos, migmatitos e gnaisses, são as mais antigas da região. Localizam-se em uma área limitada às margens do Rio Araguari.



As rochas do Grupo Araxá são representadas por xistos, quartzitos e gnaisses e são encontradas nos vales dos rios Uberabinha e Araguari.

Os arenitos da Formação Botucatu apresentam-se sob a forma de lentes sobrejacentes aos basaltos da Formação Serra Geral. Sua melhor exposição verifica-se na localidade de Sobradinho, onde ocorrem fósseis de madeira silisificada.

O basalto da Formação Serra Geral afloram ao longo dos vales dos principais rios como o Araguari, Uberabinha, Tijuco e Douradinho.

A Formação Marília é caracterizada pela presença de cimentação carbonática. Essa formação é constituída por arenitos conglomeráticos, ricos em feldspatos e minerais pesados e instáveis e conglomerados, resultando em um espesso pacote superposto aos níveis carbonáticos. Subdivide em dois grupos: Ponte Alta e Serra da Galga. O primeiro é caracterizado por bancos de calcário do tipo calcrete e o segundo por sedimentos arenosos imaturos conglomeráticos, sobrepostos ao primeiro. As formas de relevo que melhor caracterizam a Formação Marília são as elevações residuais com os topos planos e bordas abruptas, mantidas pela cimentação mais intensa da rocha. (Nishiyama, 1989)

Os Sedimentos Cenozóicos constituem-se de bancos de materiais rudáceos que podem atingir espessuras superiores a 10 metros e predomínio de seixos de quartzo e quartzito e, mais raramente de basalto. Recobrem quase todo o município de Uberlândia, ocupando desde áreas de chapadas até as vertentes dos principais vales fluviais.

Baccaro (1990), aponta quatro grandes feições geomórficas no Triângulo Mineiro, sendo que apenas três podem ser encontradas no município de Uberlândia: áreas de relevo intensamente dissecadas, áreas de relevo medianamente dissecadas e áreas de relevo com topos planos.

As áreas de relevo intensamente dissecadas correspondem à borda da chapada Araguari – Uberlândia. Apresentam porções cujas altitudes variam entre 640 e 700m e ainda, uma porção mais elevada com topos aplainados e nivelada em torno de 700 a 800m; desenvolvendo-se sobre litologias do Grupo Araxá, Formação Serra Geral e em menor Expressão os arenitos do Grupo Bauru.

As áreas de relevo medianamente dissecadas apresentam topos aplainados entre 700 e 900m de altitude e vertente suave interrompida por rupturas de declive mantidas pela laterita. O substrato rochoso é formado principalmente por arenitos da Formação Adamantina; estes se encontram recobertos por sedimentos do Cenozóico.

As áreas de relevo de topos planos desenvolvem-se entre 950 e 1050m de altitude. Caracteriza-se por apresentar vales espaçados, canais fluviais com baixa densidade e



vertentes com declividade suave. São sustentadas pelos arenitos da formação Marília e recobertas por sedimentos Cenozóicos.

De acordo com Del Grossi (1991), o município de Uberlândia possui os seguintes tipos de solos: Latossolo Vermelho-amarelo Álico (regionalmente são originados de arenitos do Grupo Bauru), Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico e Álico, Latossolo-Roxo Distrófico e Eutrófico, Podzólico, Vermelho-Amarelo Eutrófico, Cambissolo e Gleí húmico.

A ocupação do solo é diversa e se distribui em pastagens, agricultura, vegetação natural e as áreas urbanizadas que é de uso misto e estão ocupadas por edificações tais como: distritos, vilas, cidades, complexos industriais e comerciais.

A presente pesquisa tem por objetivo levantar, avaliar e analisar os atributos do meio físico (rocha, lençol d'água, relevo e suas interações), em relação à área de estudo com vistas ao planejamento da expansão urbana.

3 – Metodologia

Para obtenção dos dados necessários à confecção do mapeamento da área em estudo, utilizou-se carta topográfica, fotografias aéreas e bibliografia básica.

A carta topográfica “Uberlândia” na escala de 1:25.000, elaborada pelo Ministério do Exército (1984), que abrange a área de expansão urbana da cidade de Uberlândia onde foi possível elaborar a base da área em estudo.

As fotografias aéreas (em escala de 1:25.000 do IBC – Gerca, de 1979) foram utilizadas com o intuito de confeccionar algumas cartas básicas tais como: carta de contato geológico, áreas úmidas e áreas de depósitos colúviais.

Para a confecção das cartas de substrato rochoso, profundidade de nível d'água, materiais inconsolidados e espessuras dos materiais, utilizou-se documentos cartográficos elaborados por Nishiyama (1998).

3.1 – Procedimentos Metodológicos

Foram feitas interpretações das fotografias aéreas com vistas à produção de mapas básicos, com o auxílio de estereoscópio. As interpretações foram feitas com pares estereocópicos e marcadas sobre overlays, sobrepondo os mesmos às fotografias aéreas alternadas de duas em duas.

Os procedimentos metodológicos adotados para a elaboração dos mapas fundamentaram-se em ZUQUETTE, (1993). Segundo esse autor, as unidades definidas



levam em consideração a homogeneidade relativa a um grupo de atributos pré-definidos e compatíveis e, a heterogeneidade aceitável, que envolve atributos que, dentre eles, podem apresentar incompatibilidade com a unidade analisada devido à generalização implicada na documentação.

Porções específicas foram visitadas em trabalhos de campo a fim de se buscar uma maior interação e reconhecimento a partir dos dados de foto-intepretação. Na oportunidade foram observadas a litologia, a relação estratigráfica e localização dos contatos entre unidades do substrato rochoso. Procurou-se também observar a vegetação natural ainda existente, o relevo, materiais inconsolidados, além dos cursos d'água e áreas de saturação hídrica, com o intuito de mapear o compartimento da água sub-superficial em relação com os demais atributos.

4 – Caracterização da Área de Estudo

4.1 – Mapas Básicos

4.1.1 Substrato Rochoso

Na área estudada encontra-se o Basalto da formação Serra Geral, somente nos vales mais encaixados (Figura 02, final do texto), onde devido ao aprofundamento do talvegue em cima do arenito da formação Marília acaba aparecendo o basalto, formando “Lages, onde os cursos d'água percorrem sobre esse compartimento”.

Superpostas as rochas da formação Serra Geral, a formação Marília é representada na área estudada pelos arenitos imaturos, conglomeráticos e com cimentação carbonática e conglomerados. A formação Marília caracteriza-se por ocupar as porções de chapadas do município de Uberlândia.

4.1.2 Materiais Inconsolidados

O mapa de materiais inconsolidados (Figura 03) e espessura dos ateriais inconsolidados (Figura 04), foi compilado do mapa produzido por Nishiyama (1998).

- Residuais da Formação Marília Arenoso I (RMA – ARI)

Essa unidade de materiais inconsolidados, conforme caracterizada, ocorre principalmente nas encostas dos vales da formação Marília. Sua espessura está entre 5 a 10 metros (Figura 3). Distribui-se principalmente nas porções mais elevadas dos divisores



d'água. De textura predominantemente arenosa, esses residuais apresentam teores máximos de 78% de areia, 27,7% de silte e 54,7% de argila (Nishiyama, 1998).

- Residuais da Formação Marília Arenoso II (RMA – ARII)

Caracterizam-se por apresentar textura areno-argilosa, porém com menor teor de argila do que o tipo I, coloração vermelha amarela. Espessuras superiores a 5 metros.

- Residuais de Pequena Espessura da Formação Serra Geral (RSG–I)

Caracterizam-se por apresentar pequena espessura, texturas argilo-siltosa a silto-argilosa com presença de fragmentos alterados de basalto. Situa-se em encostas fluviais, em geral ostentando elevada declividade (Nishiyama, 1998). Apresentam com coloração vermelho escuro com espessuras que variam de 2 a 5 metros.

- Retrabalhados Argilosos I – colúvios das Formações Serra Geral e Marília (arg – I)

Segundo Nishiyama (1998), essa unidade apresenta espessuras entre 2 a 5 metros, mas podem alcançar os 10 metros. Topograficamente ocupa as porções imediatamente inferiores ao contato da formação Marília com a formação Serra Geral, limitadas às partes mais elevadas dos vales fluviais. A unidade é formada por contribuição dos materiais arenosos da formação Marília e dos argilosos da formação Serra Geral.

- Retrabalhados Argilosos II – Cobertura de Chapadas (arg – II)

De acordo com Nishiyama (1998), encontra-se em altitudes superiores a 890 metros recobrimo os topos das chapadas onde a declividade é de aproximadamente 2%. Esses topos apresentam também algumas áreas deprimidas, denominadas regionalmente de “covoais”, onde se observa saturação hídrica, e em boa parte do ano acúmulo de água, principalmente durante a época chuvosa (outubro a março).

A abrangência dessa unidade limita-se aos divisores d'água das principais drenagens das áreas estudadas.

- Hidromórficos (H)

Espessuras variáveis entre 2 a 5 metros, textura argilosa e argilo-arenosa, coloração amarelada, é comum a presença de camadas de matéria orgânica decimétrica a métricas.



O mapa de profundidade do nível d'água (Figura 05) apresentado nesse trabalho, resultou da compilação de dados obtidos por Nishiyama (1998), no qual observou-se que nas áreas mais altas o nível d'água era mais profundo, enquanto nos fundos de vales o nível se apresentava mais baixo entre 2 a 5 metros de profundidade.

Os níveis altimétricos de ocorrência de nascentes e as manchas de solos hidromórficos indicam afloramentos da água freática. Os contatos entre rochas porosas e impermeáveis condicionam esses afloramentos.

5 – Resultados e Discussões

Ao se analisar as cartas observou-se à dinâmica da paisagem contida nessa área de estudo. Primeiramente foram localizadas as áreas que devem ser transformadas em áreas de preservação permanente, de acordo com a Lei nº 4771 de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal) e, também, com a lei complementar municipal nº 017, de 04 de dezembro de 1991, a quais dispõem sobre as condições em que uma área é enquadrada como preservação permanente (Silva et alli, 2000).

Na área estudada, é comum, nas cabeceiras e ao longo dos córregos, locais úmidos que são caracterizados por nascentes, os quais são responsáveis pelo abastecimento dos córregos. Nas áreas periurbanas observou-se que existem sulcos e/ou ravinas formadas pela má utilização do solo.

Verifica-se que é necessário adotar medidas preventivas, como o monitoramento periódico dessas áreas, pois o arenito Marília é a base rochosa e, portanto deve-se fazer a devida recomposição ambiental. Isso faz com que a referida área também sirva de orientação ao estudo ambiental.

Nas margens do Rio Uberabinha encontrou-se áreas destinadas ao esgoto doméstico. Nesses pontos são necessárias medidas que possam amenizar ou sanar esse problema, tais como: coleta e tratamento desse esgoto com o intuito de despoluir o rio.

Nas áreas propícias ao trato de horticultura, estas se localizam nas deposições de colúvios e fundos de vale onde se encontra solo orgânico com grande quantidade de água.

Pela proximidade dos cursos d'água e pela produção alimentícia recomenda-se um manejo cuidadoso dos resíduos para evitar possíveis contaminações tanto do solo quanto da água.

Quanto aos locais destinados à disposição de resíduos sólidos, consideraram-se os seguintes aspectos:



- As distâncias mínima e máxima em relação á área urbana devem ser de 5 a 10 Km, respectivamente;
- É importante que o solo tenha profundidade suficiente ao ser escavado, para a disposição dos rejeitos, a base do aterro fique com uma espessura mínima de 10 metros acima do nível d'água;
- Os aterros, pela sua própria característica, devem ser alocados a uma distância aproximada de 250 metros em relação às vias de acesso.

Para as áreas de expansão urbana observou-se que, para construir em áreas de declividade maior faz-se necessário um cuidado maior com o solo, visto que as construções são feitas sobre os arenitos da Formação Marília, evitando assim impactos como o surgimento de erosões e rachaduras nas casas. Para isso recomenda-se não construir em áreas de declividade superior a 8% e se assim o fizer atentar para uma fixação maior do alicerce dos mesmos.

6. Considerações Finais

O mapeamento geotécnico visa identificar as potencialidade e limitações do meio físico, no intuito de planejar as ações que compreendem o uso e ocupação dos recursos naturais. Através desse estudo verificou-se uma gama de possíveis modos de uso e ocupação do espaço.

Observou-se que a expansão da malha urbana do município de Uberlândia tem ocorrido em locais que antes eram utilizados para a agricultura e pecuária, impondo condições limitantes ao expansionismo. Nishiyama (1998) afirma que são nessas áreas que o processo de planejamento devem ser priorizados para um melhor uso e ocupação desse espaço.

Visando o uso e ocupação dos espaços para onde avança as cidades, de acordo com suas características naturais e sob uma ótica preventiva e/ou corretiva, o mapeamento geotécnico torna-se uma ferramenta de suma importância para os que planejam, executam e gerenciam a utilização dos recursos ambientais públicos e privados.

7. Referências Bibliográficas

BACCARO, C.A. D. **As unidades geomorfológicas e a erosão nos chapadões do município de Uberlândia.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 06, nº 11 e 12, p. 9 – 17, 1994.



DEL GROSSI, S. R. **A dinâmica climática atual de Uberlândia e suas implicações geomorfológicas.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 05, nº 09 e 10, p. 115 – 120, 1993.

_____. **De Uberabinha a Uberlândia: os caminhos da natureza.** São Paulo: FFLCH da USP, 1991. (Tese de Doutorado).

LIMA, S. C. et alli. **O mapeamento do uso do solo no município de Uberlândia – MG.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 01, nº 02. p. 127 – 145, 1989.

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.** São Carlos: UFSCar, 1998. (Tese de Doutorado).

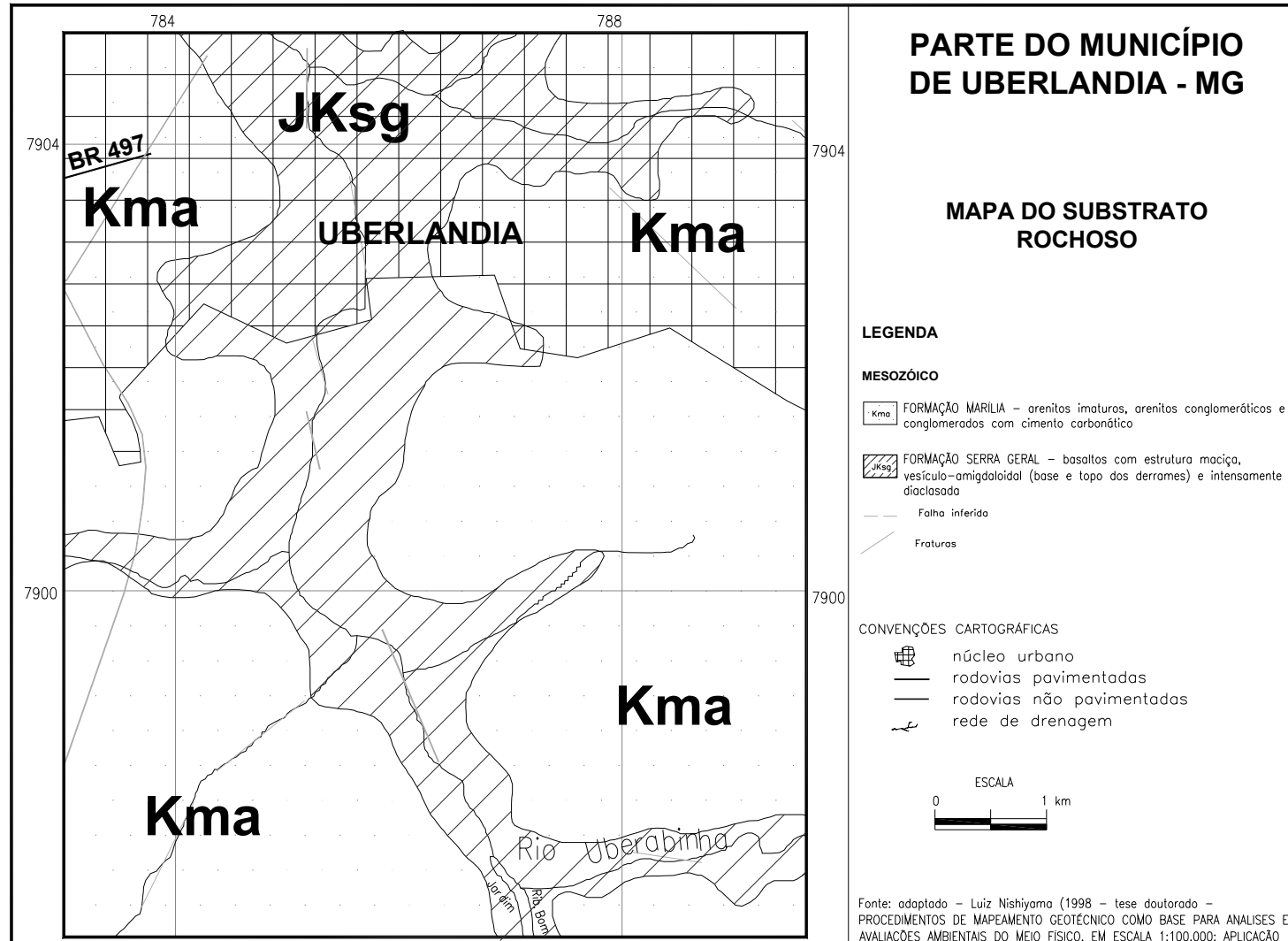
ROSA, R. et alli. **Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 03, nº 05 e 06. p. 91 – 108, 1991.

SILVA, E. C. et alli. **Mapeamento Geotécnico da folha córrego das moças, no município de Uberlândia – MG.** Caminhos da Geografia, Uberlândia, 1(2) p. 1 – 24, 2000.

ZUQUETTE, L. V. **Importância do mapeamento geotécnico no uso e ocupação do meio físico: fundamentos e guia para elaboração.** São Carlos: UFSCar, 1993. (Tese de Livre Docência).



Figura 02: Mapa do Substrato Rochoso

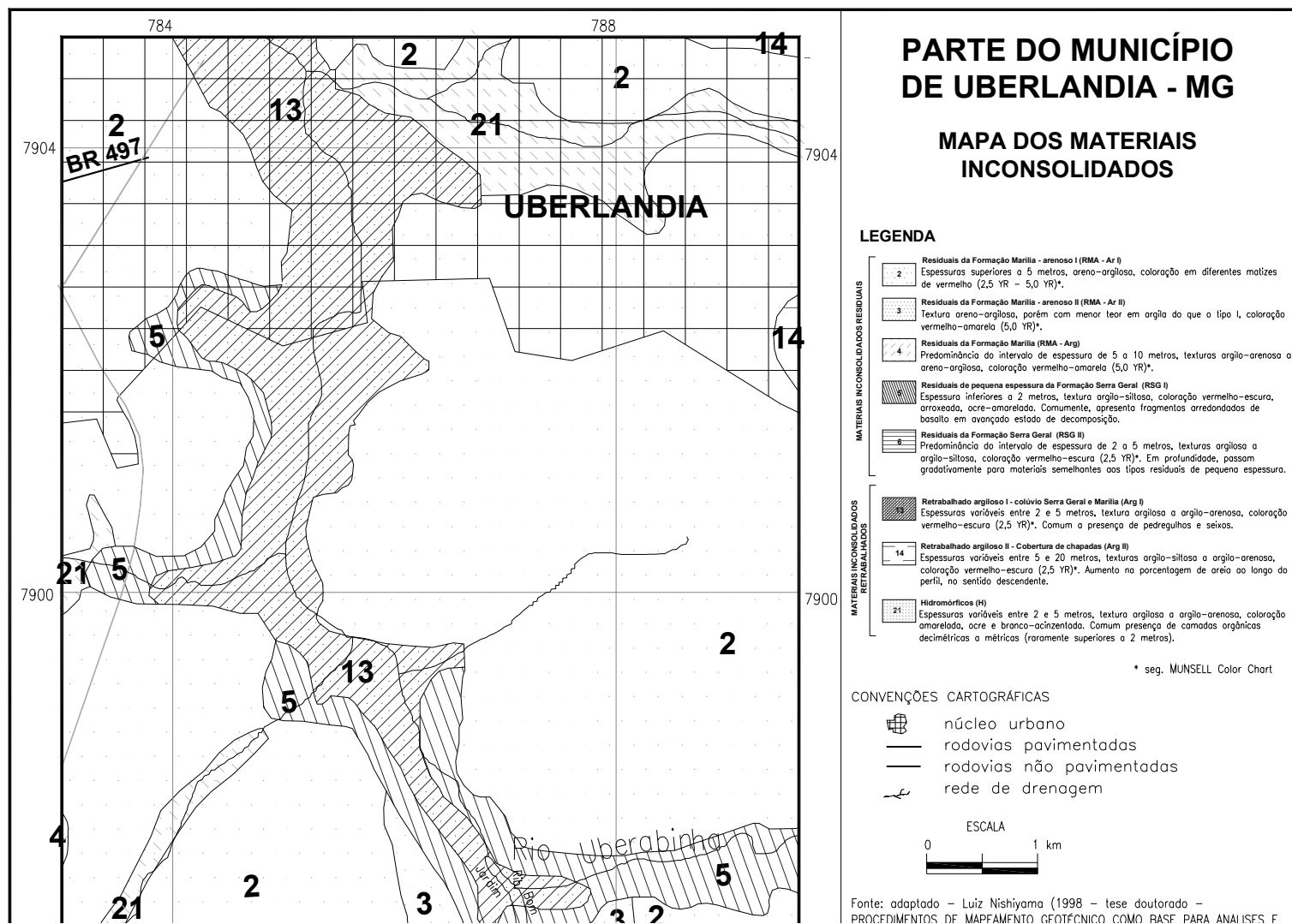




*V Simpósio Nacional de Geomorfologia
I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia
UFSM - RS, 02 a 07 de Agosto de 2004*



Figura 03: Mapa dos Materiais Inconsolidados

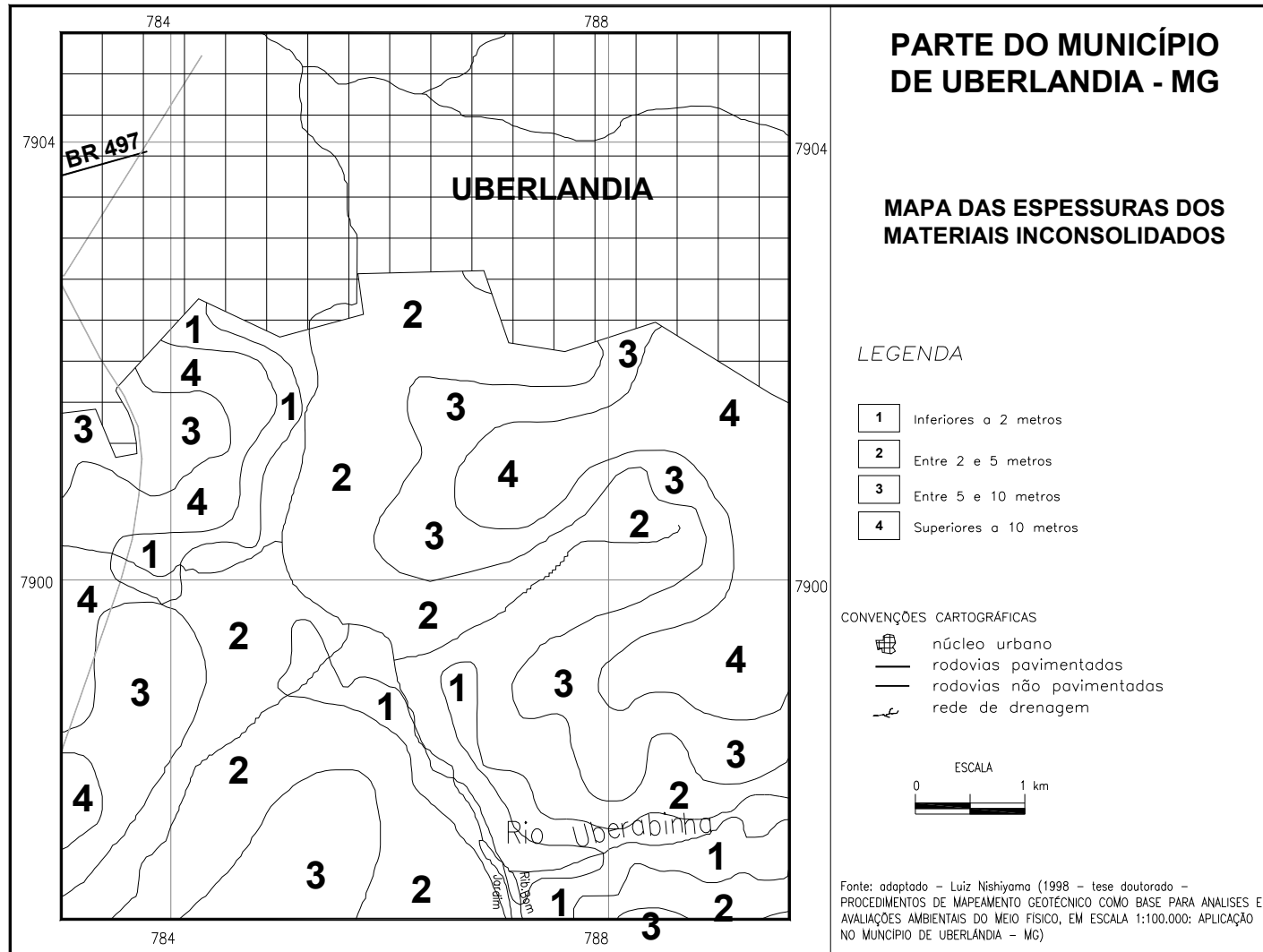




*V Simpósio Nacional de Geomorfologia
I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia
UFSM - RS, 02 a 07 de Agosto de 2004*



Figura 4 Mapa das Espessuras dos Materiais Inconsolidados

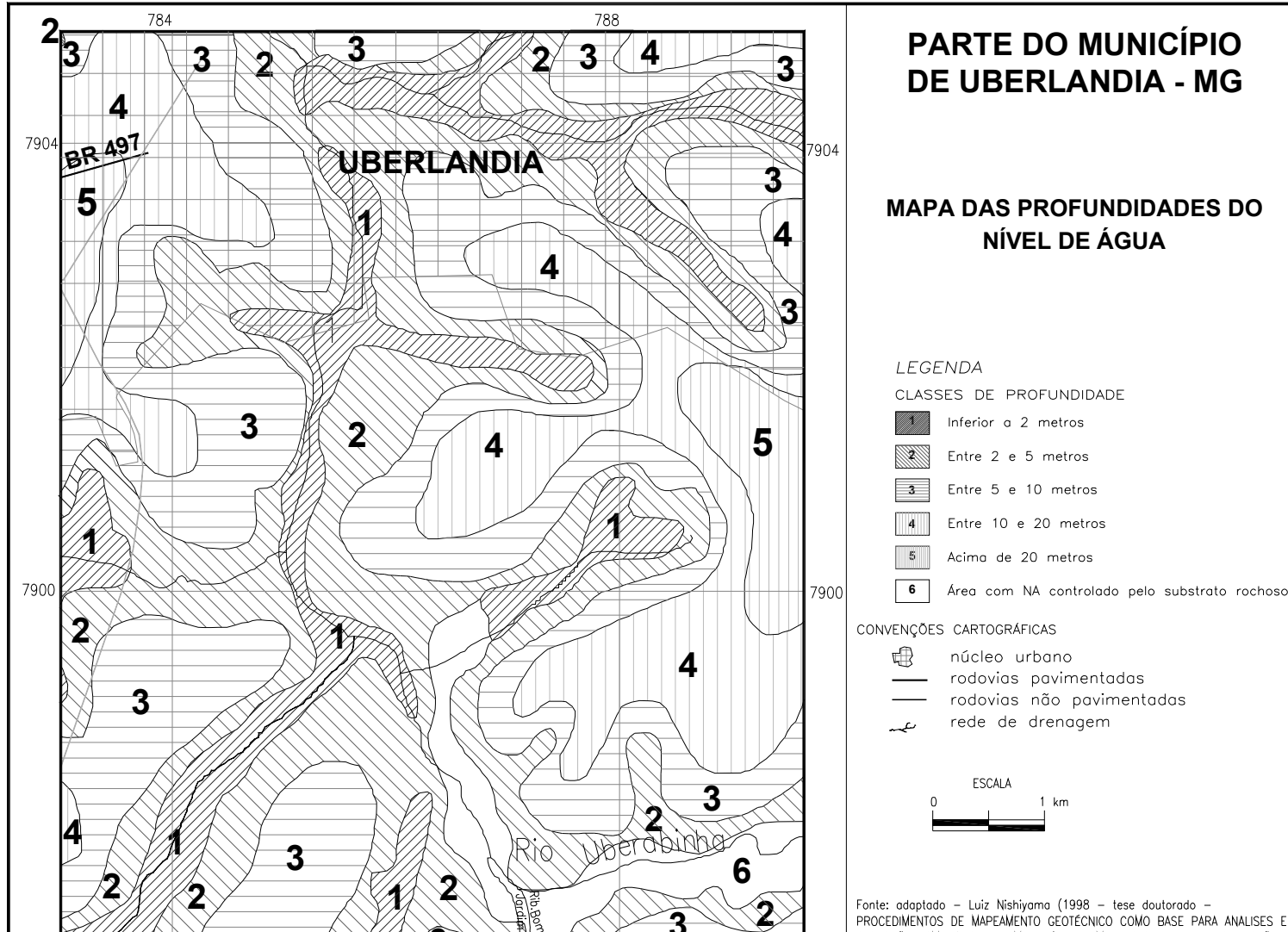




*V Simpósio Nacional de Geomorfologia
I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia
UFSM - RS, 02 a 07 de Agosto de 2004*



Figura 05 Mapa das Profundidades do Nível de Água





*V Simpósio Nacional de Geomorfologia
I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia
UFSM - RS, 02 a 07 de Agosto de 2004*
