

FISIOGRAFIA E USO DA TERRA NO MUNICÍPIO DE ARAXÁ, MINAS GERAIS

Physiography and land use in the municipal district of Araxa, Minas Gerais State, Brazil

Maria Beatriz Brandão Rocha¹
Hildor José Seer²

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Campus de Araxá – Laboratório de Geoprocessamento

Av. Amazonas, 807. Bairro São Geraldo. Araxá – MG. CEP: 38.180-084
¹mariabea@araxa.cefetmg.br ²hildors@araxa.cefetmg.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo compreender as relações entre o uso da terra e os aspectos físicos do município de Araxá - MG, a partir de técnicas de Geoprocessamento. O município de Araxá está localizado na Macrorregião do Alto Paranaíba no Estado de Minas Gerais. Como base do estudo foram utilizadas folhas topográficas do IBGE de 1970, as imagens do satélite CCD/CBERS 2 de 2005, o mapeamento Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Médio e Alto Paranaíba e o mapeamento Geológico de Araxá - MG. A análise de cartas topográficas na escala de 1:100.000 e sua interpretação a partir dos temas curvas de nível, drenagem e limites do município permitiram elaborar os mapas temáticos da Declividade do Terreno e Hipsometria. A interpretação das imagens de satélite, através da análise visual, possibilitou classificar os objetos da cena, dando origem ao Mapa de Uso da Terra de 2005. O mapeamento Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Médio e Alto Paranaíba elaborado na escala de 1:250.000 pela equipe do Laboratório de Geomorfologia e Erosão dos Solos (LAGES), da Universidade Federal de Uberlândia, deu origem ao Mapa Geomorfológico de Araxá - MG. O Mapa Geológico foi elaborado a partir de interpretação de imagens Landsat 7, mapeamento Geológico na escala 1:100.000, e integração de dados das teses de doutorado de Seer (1999) e Silva (2003). A partir da análise dos dados, pode-se verificar que na maior parte do município predominam as declividades superiores a 8%. Há um predomínio das altitudes entre 900 e 1200m. O grau de entalhamento dos vales varia de fraco a forte e a dimensão interfluvial varia de média a pequena. Foram identificadas e mapeadas 11 categorias de uso da terra. Os dados oriundos dos mapas de Declividade do Terreno, Hipsometria, Uso da Terra, Geomorfológico e Geológico, e de sua tabulação cruzada (cruzamento de mapas, dois a dois) possibilitaram avaliar a adequabilidade do uso da terra em função do meio físico. Concluiu-se que as características do meio físico influenciaram o uso da terra no município de Araxá, visto que os terrenos com altas declividades, associados a rochas mais resistentes ao intemperismo, são ocupados predominantemente por vegetação natural, ao passo que terrenos com baixas declividades, onde as rochas são menos resistentes ao intemperismo, possuem maior ocupação antrópica. A geomorfologia e a geologia constituem, desse modo, elementos físicos importantes na análise da ocupação humana do espaço geográfico, podendo determinar também a preservação ou não de remanescentes da vegetação natural.

Palavras chaves: geoprocessamento, sensoriamento remoto, fisiografia, uso da terra, SIG, Araxá.

ABSTRACT

The aim of this work was to realize the relationship between the land use and the physical aspects of the municipal district of Araxá – MG, using geoprocessing techniques. Araxá is located in the Alto Paranaíba macrorregion of Minas Gerais State, Brazil. Supporting this work are the 1970 IBGE topographic charts, the 2005 CCD/CBERS 2 satellite images, the Geomorphological mapping of Medium and High Paranaíba Drainage Basin and the Geological mapping of Araxá – MG. Topographic chart analysis on 1:100.000 scale and its interpretation from contour, drainage and the district boundary themes which allowed preparation of the thematic maps of the Slope and Hypsometry. The interpretation of satellite images through visual analysis made it possible to classify the objects of scene, it originating 2005 Land Use Map. The Geomorphological mapping of Medium and High Paranaíba Drainage Basin prepared on 1:250.000 scale by the Geomorphological and Soil Erosion Laboratory team, from Uberlandia Federal University, originated the Geomor-

phological Map of Araxá – MG. The Geological Map was prepared from interpretation of the Landsat 7 images, Geological mapping on 1:100.000 scale and the data integration from Seer (1999) and Silva (2003) doctorate theses. From data analysis, it can be verified that slopes greater than 8% dominate the region. Altitudes between 900 and 1200m predominate. The difference between summit and valley varies from weak to strong and inter-river dimension varies from medium to low. Eleven categories of land use were identified and mapped. Data from Slope, Hypsometry, Land Use, Geomorphological and Geological Maps, and the corresponding crossing table (map comparison, two by two) allowed evaluation of the adequacy of land use according to the physical environment. It was concluded that the characteristics of the physical environment influenced land use in Araxá, because terrains with high slopes associated with rocks more resistant to weathering are predominantly occupied by natural vegetation, while in terrains with low slopes, where rocks are less resistant to weathering, there are mostly anthropic activities. Thus, the geomorphology and geology constitute important physical elements in analysis of human occupation of geographic space, and also make it possible to determine whether or not the remaining natural vegetation has been preserved.

Key words: geoprocessing, remote sensing, physiography, land use, GIS, Araxá.

1. INTRODUÇÃO

A utilização dos recursos computacionais para compreender e avaliar a transformação dos ambientes tem se expandido em função da eficiência dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) em produzir resultados confiáveis, em um tempo muito menor, quando comparado a outras metodologias.

A interpretação das imagens de satélite associada a outros tipos de dados oriundos de mapas, de laboratórios e de campo, quando integrados a um SIG, permite elaborar mapas, calcular áreas, construir tabelas e gráficos e, em última análise, avaliar um determinado espaço. Dessa forma, a análise e interpretação de cartas topográficas na escala de 1:100.000, a interpretação das imagens do satélite CCD/CBERS 2, de abril de 2005, a utilização dos mapeamentos Geomorfológico e Geológico, e os levantamentos de campo, tudo isso integrado ao SIG IDRISI permitiu realizar um estudo do espaço geográfico do município de Araxá – MG.

Este trabalho teve como objetivo analisar o uso do solo no município de Araxá – MG, a partir dos mapas temáticos da Declividade do Terreno, da Hipsometria, da Geomorfologia, da Geologia e de Uso da Terra de 2005, de modo a esclarecer as relações entre a ocupação humana e o sistema físico.

2. ÁREA DE ESTUDO

O município de Araxá está localizado na Macrorregião do Alto Paranaíba, Estado de Minas Gerais, entre as coordenadas geográficas 19°25'53" - 19°50'09" de latitude Sul e 46°44'27" - 47°13'38" de longitude Oeste de Greenwich, apresentando divisas com os municípios de Perdizes, Ibiá, Sacramento e Tapira. Com uma área de 1.166,96 km² e distante da capital mineira 367 km, o município possuía em 2000, conforme censo do IBGE, 78.997 habitantes.

De acordo com os dados do INMET/5º Distrito de Meteorologia – Estação Araxá, a precipitação média anual em Araxá, entre os anos de 1975 e 2003, foi de 1.542,9 mm, e a temperatura média anual foi de 20,8°C.

3. METODOLOGIA

A análise das cartas topográficas na escala de 1:100.000 e sua interpretação a partir dos temas curvas de nível, drenagem e limites do município permitiu elaborar os mapas temáticos da Declividade do Terreno e Hipsometria.

A representação cartográfica do relevo foi elaborada usando o 4º taxon, conforme proposta taxonômica de Ross (1992). A partir do Mapa Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Médio e Alto Paranaíba, existente no LAGES - Laboratório de Geomorfologia e Erosão dos Solos - foi possível elaborar o Mapa Geomorfológico de Araxá. Para melhor identificar as formas de relevo (ROSS, 1992, 1997), criou-se a Matriz dos Índices de Dissecção do Relevo, baseada no Projeto Radambrasil e mostrada na tabela 1.

TABELA 1 - MATRIZ DOS ÍNDICES DE DISSECAÇÃO DO RELEVO.

Grau de entalhamento dos vales (classes)	Dimensão interfluvial média (classes)				
	Muito grande (1) > 3.750 m	Grande (2) 1750 a 3.750m	Média (3) 750 a 1750m	Pequena (4) 250 a 750m	Muito pequena (5) < 250m
Muito fraco (1) < 20m	11	12	13	14	15
Fraco (2) 20 a 40m	21	22	23	24	25
Médio (3) 40 a 80m	31	32	33	34	35
Forte (4) 80 a 160m	41	42	43	44	45
Muito forte (5) > 160m	51	52	53	54	55

Fonte: Ross (1992, 1997).

Para elaborar o mapa geológico foi necessário interpretar as imagens Landsat 7, o mapeamento Geológico na escala 1:100.000, em formato analógico e integrar os dados das teses de doutorado de Seer (1999) e Silva (2003).

O Mapa de Uso da Terra foi elaborado a partir da interpretação das imagens do satélite CBERS 2 de abril 2005.

Os levantamentos de campo foram realizados para fotografar as diversas paisagens do município, checar as interpretações de imagens e delimitar com maior precisão as classes de mapeamento do uso da terra.

Por fim, todos os mapas temáticos foram submetidos à tabulação cruzada. Entende-se por tabulação cruzada a operação do software IDRISI, que cruza dois arquivos raster, obtendo como resultado uma tabela cujos dados podem ser analisados, interpretados e discutidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Declividade do Terreno

A declividade do terreno, representada na figura 1, foi mapeada nas seguintes classes: menor que 2%; 2 a 5%; 5 a 8%; 8 a 12%; 12 a 20%; e maior que 20%. Todas as áreas das classes de declividade são mostradas na tabela 2.

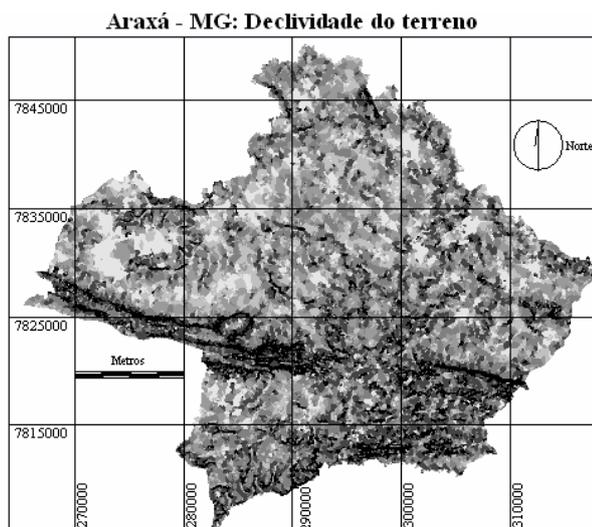


Fig.1 – Mapa de Declividade do Terreno em Araxá – MG. Intervalos de declividade: < 2% (sem cor), de 2 a 5% (cinza muito claro), de 5 a 8% (cinza claro), de 8 a 12% (cinza médio), de 12 a 20% (cinza escuro), > 20% (preto). Fonte: Cartas topográficas do IBGE, escala 1:100.000.

TABELA 2 - ÁREA OCUPADA PELAS CLASSES DE DECLIVIDADE EM ARAXÁ – MG.

Classes de declividade	Intervalos de declividade	Área ocupada	
		hectare	%
A	< 2%	11.569,00	9,92
B	2 - 5%	17.836,00	15,28
C	5 - 8%	23.196,00	19,88
D	8 - 12%	28.577,00	24,49

E	12 - 20%	25.443,00	21,80
F	> 20%	10.075,00	8,63
Total		116.696,00	100,00

4.2 Hipsometria

A hipsometria do município de Araxá está representada na figura 2, cujas áreas estão discriminadas na tabela 3.

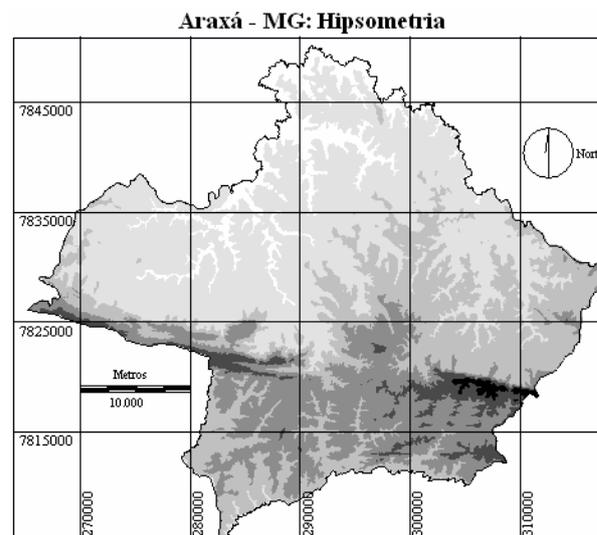


Fig. 2 – Mapa de hipsometria do município de Araxá – MG. Categorias altimétricas: < 900m (sem cor), de 900 a 1000m (cinza muito claro), de 1000 a 1100m (cinza claro), de 1100 a 1200m (cinza médio), de 1200 a 1300m (cinza escuro), > 1300m (preto). Fonte: Cartas topográficas do IBGE, escala 1:100.000.

TABELA 3 - ÁREA OCUPADA PELAS DIFERENTES CATEGORIAS ALTIMÉTRICAS EM ARAXÁ-MG.

Categorias (m)	Área ocupada	
	hectare	%
< 900	8.527,00	7,31
900 - 1000	49.016,00	42,04
1000 - 1100	31.775,00	27,23
1100 - 1200	22.509,00	19,26
1200 - 1300	4.294,00	3,67
> 1300	575,00	0,49
Total	116.696,00	100,00

4.3 Geomorfologia

De acordo com Valeriano *et al* (2004b), o município de Araxá está contido em uma Unidade Morfoestrutural do tipo faixa de dobramento, denominada Faixa Brasília.

Os padrões de Unidades Morfológicas, representados pelo modelado no 3º taxon, são constituídos

por relevos de denudação de topo aguçado, de topo convexo e de topo tabular (FERREIRA, 2005).

As formas de relevo, identificadas no 4º taxon e mostradas no Mapa Geomorfológico de Araxá (Fig. 3), são representadas pelos graus de entalhamento dos vales, nas classes fraca (2), média (3) e forte (4). Com relação à dimensão interfluvial média, existem as classes média (3) e pequena (4).

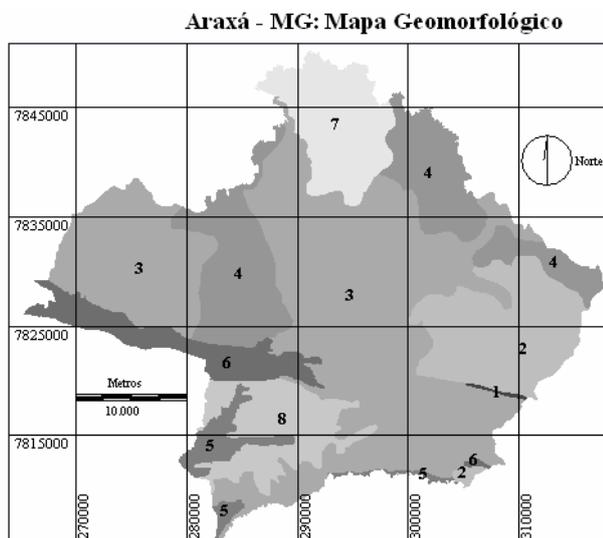


Fig. 3 – Mapa Geomorfológico do município de Araxá-MG. Formas de relevo: 1 - Da 44, 2 - Dc 23, 3 - Dc 33, 4 - Dc 34, 5 - Dc 43, 6 - Dc 44, 7 - Dt 23, 8 - Dt 33. Da: Relevo de denudação de topo aguçado. Dc: Relevo de denudação de topo convexo. Dt: Relevo de denudação de topo tabular. Fonte: Ferreira (2002)

A Organização Taxonômica do Relevo do município de Araxá (tabela 4) foi elaborada de acordo com o método proposto por Ross (1992, 1997).

TABELA 4 - ORGANIZAÇÃO TAXONÔMICA DO RELEVO DE ACORDO COM O MÉTODO PROPOSTO POR ROSS (1992, 1997), EM ARAXÁ-MG.

Unidade Morfoestrutural (1º taxon)	Unidade Morfoescultural (2º taxon)	Unidade Morfológica (3º taxon)	Formas de Relevo (4º taxon)
Faixa de dobramento	Planalto dissecado (Faixa Brasília)	Da; Dc; Dt	Da 44
			Dc 23
			Dc 33
			Dc 34
			Dc 43
			Dc 44
			Dt 23
			Dt 33

Fonte: Ferreira (2002)

Pela figura 3 e pela tabela 4, verifica-se que há no município de Araxá oito formas de relevo, com gênese de denudação, cujos modelados são do tipo de topo aguçado, de topo convexo e de topo tabular.

A partir do Mapa Geomorfológico, foi possível levantar as áreas de cada forma de relevo presente no município. A tabela 5 mostra a relação dessas áreas.

TABELA 5 - ÁREA OCUPADA PELAS CATEGORIAS DE FORMA DE RELEVO EM ARAXÁ - MG.

Categoria	Área ocupada	
	hectares	%
PLANALTO DISSECADO (FAIXA BRASÍLIA)		
Da 44	165,00	0,14
Dc 23	13.457,00	11,53
Dc 33	56.512,00	48,43
Dc 34	19.082,00	16,35
Dc 43	3.281,00	2,81
Dc 44	6.331,00	5,43
Dt 23	9.680,00	8,29
Dt 33	8.188,00	7,02
Total	116.696,00	100,00

4.4 Mapa de uso da terra de 2005

Para a elaboração do Mapa de Uso da Terra de 2005 (Fig. 4), foram identificadas e mapeadas 11 categorias de uso no município de Araxá: Pivô; Urbano e de Uso Misto; Campo Rupestre; Reflorestamento; Corpos d'água; Agricultura; Mineração; Mata; Pastagem; Cerrado; e Campo Limpo. A discriminação da área de cada categoria é apresentada na tabela 6.

TABELA 6 - ÁREA OCUPADA PELAS CLASSES DE USO DA TERRA EM ARAXÁ - MG (2005).

Categoria	Área ocupada	
	hectares	%
Pivô	224,00	0,19
Urbano e Uso Misto	2.290,00	1,96
Campo Rupestre	16.730,00	14,34
Reflorestamento	1.158,00	0,99
Corpos d'água	302,00	0,26
Agricultura	18.814,00	16,12
Mineração	1.456,00	1,25
Mata	18.071,00	15,49
Pastagem	53.933,00	46,22
Cerrado	1.125,00	0,96
Campo Limpo	2.593,00	2,22
Total	116.696,00	100,00

Araxá - MG: Uso da Terra de 2005

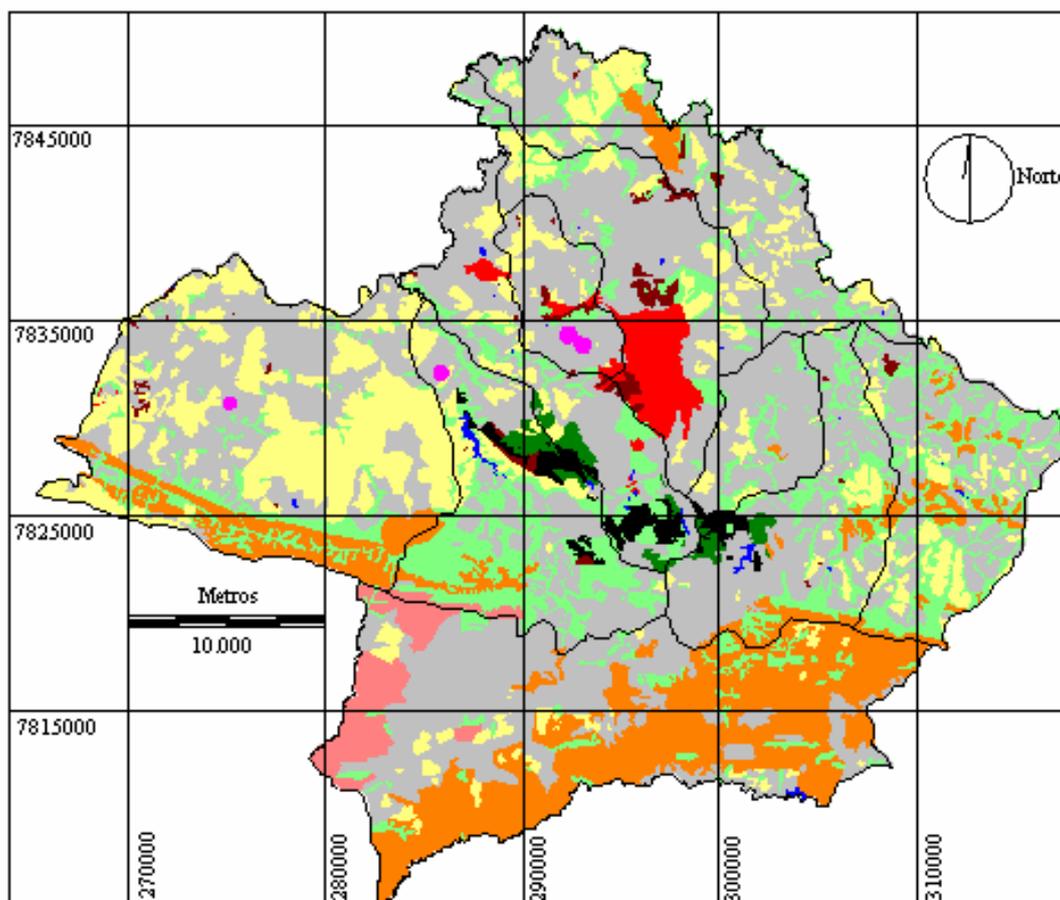


Fig.4 – Mapa de uso da terra de 2005 de Araxá – MG. Categorias de Uso: Pivô (magenta), Urbano e Uso Misto (vermelho); Campo Rupestre (laranja), Reflorestamento (verde musgo), Corpos d'água (azul), Agricultura (amarelo), Mineração (preto), Mata (verde claro), Pastagem (cinza), Cerrado (marrom), Campo Limpo (rosa). Fonte: Imagens de Satélite CCD/CBERS 2 de abril de 2005.

4.5 Geologia

O município se insere totalmente na Faixa Brasília (VALERIANO *et al*, 2004b) e as unidades litoestratigráficas identificadas são:

4.5.1 Grupo Araxá: Granitóides; Anfibolitos e granada-mica xistos; Granada-mica xistos; Granada quartzitos.

4.5.2 Grupo Ibiá: Clorita xistos.

4.5.3 Grupo Canastra: Quartzitos, filitos e filitos carbonosos; Granada-mica xistos e granada-grafita xistos.

4.5.4 Complexo Alcalino Carbonatítico do Barreiro.

4.5.5 Coberturas detrítico-lateríticas.

A análise do Mapa Geológico (Fig. 5) permitiu elaborar a tabela 7 que apresenta a área de cada litologia

do município, em hectares.

TABELA 7 – ÁREA OCUPADA PELAS LITOLOGIAS NO MUNICÍPIO DE ARAXÁ – MG.

Litologias	Área ocupada	
	hectare	%
Granada-mica xisto e anfibolito	27.871,00	23,88
Granito	10.500,00	9,00
Granada quartzito	680,00	0,58
Clorita xisto, filito e quartzo-mica xisto	43.716,00	37,46
Carbonatito, glimerito e fosciorito	1.558,00	1,34
Quartzito	9.637,00	8,26
Quartzito e quartzo-mica xisto	17.860,00	15,30
Grafita mica xisto, quartzito, quartzo-mica xisto e grafita xisto	3.076,00	2,64
Granada-grafita xisto	1.798,00	1,54
Total	116.696,00	100,00

Araxá - MG: Mapa Geológico

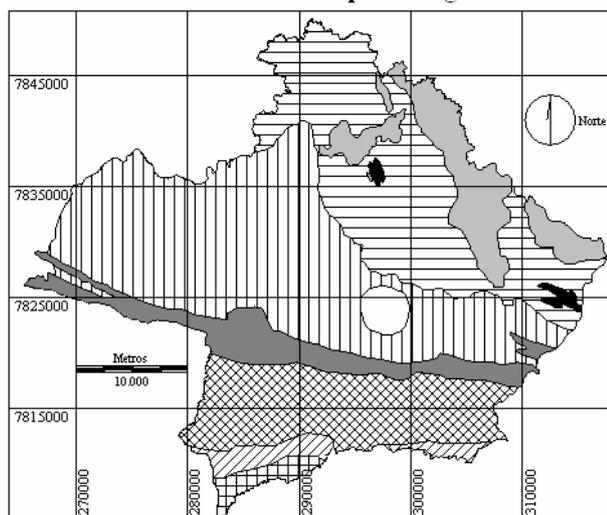


Fig. 5 – Mapa geológico do município de Araxá – MG. Litoestratigrafia: Grupo Araxá: Granada-mica xisto e anfibolito (hachura horizontal), Granito (cinza-médio), Granada quartzito (preto); Grupo Ibiá: Clorita xisto, filito e quartzo-mica xisto (hachura vertical); Grupo Canastra: Quartzito (cinza-escuro), Quartzito e quartzo-mica xisto (hachura cruzada diagonal 45°), Grafita mica xisto, quartzito, quartzo-mica xisto e grafita xisto (hachura diagonal), Granada-grafita xisto (hachura cruzada 90°); Complexo alcalino do Barreiro: Carbonatito, glimerito e foscrito (sem cor). Fonte: imagens de satélite Landsat 7, Seer (1999), Silva (2003) e Barbosa *et al* (1970).

4.6 Adequabilidade do Uso da Terra em Função do Meio Físico

A melhor maneira para se compreender as relações entre a ocupação humana e o sistema físico é através da análise dos dados gerados no processo de tabulação cruzada dos Mapas de Declividade, de Hip-sometria, de Geomorfologia e de Geologia com o Mapa de Uso da Terra de 2005.

Destaca-se que as categorias Campo Rupestre, Mata, Cerrado e Campo Limpo foram consideradas vegetação natural, ao passo que as categorias Pivô, Urbano e Uso Misto, Reflorestamento, Corpos d'água, Agricultura, Mineração e Pastagem foram rotuladas paisagens antropizadas.

4.6.1 Análise do uso da terra em função da declividade do terreno

Pela tabulação cruzada, verifica-se que a Pastagem e a Agricultura são as categorias de uso da terra que ocupam a maior área em terrenos de declividade inferior a 2%: 52% e 24%, respectivamente. O mesmo ocorre nos intervalos de declividade de 2 a 5%, com percentuais de 49% e 23%; de 5 a 8%, com percentuais de 51% e 19%; de 8 a 12%, com percentuais de 49% e 18%, respectivamente.

Em terrenos com declividade que varia de 12 a 20%, a Pastagem ocupa 43% da área e a Agricultura, 8%. A vegetação natural, aqui representada por Campo Rupestre e Mata, ocupa 24% e 18%, respectivamente.

Em terrenos onde a declividade é superior a 20%, a categoria Campo Rupestre ocupa a maior área, com um percentual de 40%, seguida pela Mata, com um percentual de 30%. Nesse caso, a Pastagem ocupa 21% da área do terreno.

Conclui-se que em Araxá – MG, quanto maior a declividade do terreno, maior é a porcentagem de vegetação natural; terrenos com menor declividade são em sua maioria, utilizados por atividades antrópicas, sobretudo para a produção agropecuária.

4.6.2 Análise do uso da terra em função da hip-sometria

A tabulação cruzada dos Mapas de Hip-sometria e Uso da Terra de 2005 mostrou que a Pastagem é a categoria de uso da terra que ocupa a maior área em altitudes inferiores a 900m, também em altitudes que variam de 900 a 1000m, de 1000 a 1100m e de 1100 a 1200m, com percentuais de 61%, 52%, 43% e 41%, respectivamente.

A categoria Agricultura está mais presente em terrenos com altitude entre 900 e 1000m, ocupando 25% da área.

A maior parte das matas de Araxá estão localizadas em terrenos com altitudes entre 1000 e 1100m e ocupam 19% dessa categoria; também nessa categoria, 16% do terreno é ocupado por Campo Rupestre e 10%, por Agricultura.

Altitudes de 1100 a 1200m têm 33% da área ocupada por Campo Rupestre e 13% por Mata.

As categorias altimétricas, que variam de 1200 a 1300m e acima de 1300m, têm as maiores áreas ocupadas por Campo Rupestre, 61% e 85%, respectivamente.

Pode-se concluir que em Araxá – MG, altitudes superiores a 1200m possuem a maior parte do terreno ocupado por vegetação natural, principalmente pelo Campo Rupestre, ao passo que, em altitudes inferiores a 1100m, a maior parte da área é utilizada pelas atividades antrópicas, principalmente pelas categorias Pastagem e Agricultura.

4.6.3 Análise do uso da terra em função da geomorfologia

A tabulação cruzada dos Mapas de Geomorfologia e de Uso da Terra de 2005 mostra que a forma de relevo Da 44 possui 99% de sua área ocupada por Campo Rupestre e 1% ocupada por Mata.

Em relevos de topo convexo e forte grau de entalhamento dos vales, como no caso de Dc 43, nota-se que a vegetação natural é predominante, com percentuais de 43% para o Campo Limpo, 16% para o Campo Rupestre e 7% para a Mata. Para Dc 44, 38% do terreno

é coberto por Campo Rupestre, 35% por Mata e 9% por Campo Limpo.

Em relevos de topo convexo, e fraco a médio grau de entalhamento dos vales, os terrenos em Araxá – MG são usados, principalmente, para as atividades antrópicas. Assim, Dc 23 contém 44% do terreno ocupado por Pastagem e 15% por Agricultura; em Dc 33, 45% do terreno é ocupado por Pastagem e 16% pela Agricultura. Em Dc 34, 52% do terreno é ocupado por Pastagem e 26% por Agricultura.

Em Araxá – MG, os relevos de topo tabular contêm os maiores percentuais do terreno ocupado por atividades antrópicas. Em Dt 23, a Pastagem ocupa 60% do terreno e a Agricultura, 18%. Em Dt 33, 68% da área do terreno é ocupada por Pastagem e 8%, por Agricultura.

Conclui-se que em Araxá – MG os relevos com forte grau de entalhamento dos vales contêm os maiores percentuais de vegetação natural, enquanto que nos relevos com fraco a médio grau de entalhamento dos vales predominam as atividades antrópicas.

4.6.4 Análise do uso da terra em função da geologia

A partir da tabulação cruzada dos Mapas da Geologia com o do Uso da Terra, pode-se verificar que, em terrenos de granada-mica xisto e anfíbolito e também de granito, a maior utilização da área é com Pastagem, ocupando 57% e 65% do espaço. Os maiores percentuais da categoria Pivô e Cerrado estão localizados em terrenos de granada-mica xisto e anfíbolito. Nas regiões onde o granada quartzito é a litologia dominante, a maior ocupação é pela categoria Mata, com um percentual de 31%. A região de clorita xisto, filito e quartzo-mica xisto é a que contém os maiores percentuais das categorias Urbano e Uso Misto, Reflorestamento, Corpos d'água, Agricultura, Mineração, Mata e Pastagem. Nesta região, a maior área é ocupada por Pastagem, com um percentual de 46%. No local em que o carbonatito, glimerito e foscorito são as litologias dominantes, a maior área é ocupada por Pastagem, com um percentual de 34%; a Mineração ocupa 30%. Em terrenos com quartzito, 30% da área é ocupada por Mata. Em locais onde a geologia é constituída por quartzito e quartzo-mica xisto, a maior área é coberta por Pastagem, 42%. Também é nesta região onde se encontram os maiores percentuais das categorias Campo Rupestre e Campo Limpo. Nas regiões de grafita mica xisto, quartzito, quartzo-mica xisto e grafita xisto; e granada-grafita xisto, as maiores áreas são cobertas por Campo Rupestre, com percentuais de 48% e 96%, respectivamente.

Em Araxá - MG, verifica-se que a litologia que contém a maior percentagem de vegetação natural é o granada-grafita xisto. Por outro lado, áreas que contêm carbonatito, glimerito e foscorito; granada-mica xisto e anfíbolito; granito; e clorita xisto, filito e quartzo-mica têm o maior percentual de ocupação pelas categorias antropizadas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do espaço geográfico, através do uso de geotecnologias, tem se tornado uma prática comum em várias partes do mundo, devido à rapidez com que os resultados são obtidos, aliado ao alto grau de confiabilidade.

A partir da interpretação das imagens do satélite CCD/CBERS 2 de 2005, das cartas topográficas do IBGE, dos mapeamentos Geomorfológico e Geológico e dos trabalhos de campo no município de Araxá, foi possível elaborar mapas, tabelas e gráficos, e calcular áreas. Foram elaborados mapas de Declividade, de Hip-sometria, de Geomorfologia, de Geologia e de Uso da Terra de 2005. Estes dados possibilitaram analisar as relações entre a ocupação humana e o sistema físico.

Na maior parte do município predominam as declividades maiores que 8% e altitudes entre 900 e 1200m. O grau de entalhamento dos vales varia de fraco a forte e a dimensão interfluvial varia de média a pequena. Foram identificadas e mapeadas 11 categorias de uso da terra (Pivô, Urbano e Uso Misto, Campo Rupestre, Reflorestamento, Corpos d'água, Agricultura, Mineração, Mata, Pastagem, Cerrado e Campo Limpo).

Concluiu-se que, em terrenos com altas declividades, as maiores áreas são ocupadas por vegetação natural, e em terrenos com baixas declividades, as atividades antrópicas ocupam a maior área. Quanto à hip-sometria, verifica-se que, nas altitudes mais elevadas, predomina a vegetação natural e, nas altitudes mais baixas, predominam as atividades antrópicas. O grau de entalhamento dos vales interfere no uso da terra: quanto maior o grau de entalhamento dos vales, maior o uso da terra na categoria vegetação natural e menor o uso da terra para as atividades antrópicas.

Remanescentes da vegetação natural estão localizados em locais impróprios para a ocupação humana, reflexo direto da geologia e da geomorfologia. Rochas mais resistentes ao intemperismo e à erosão configuram relevos mais íngremes e elevados sobre os quais desenvolvem-se solos litólicos. Isso determina uma ocupação por campos rupestres, campos limpos e cerrados. Rochas menos resistentes ao intemperismo e à erosão permitem a implantação de relevos mais suavizados. Sobre elas originam-se latossolos, argilosos, profundos e ricos em nutrientes minerais, especialmente onde ocorrem clorita xistos e anfíbolitos. Estes solos são ocupados por densa vegetação arbórea e são as regiões preferencialmente desmatadas para implantação de pastagens e agricultura.

A análise apresentada demonstra que a ocupação humana de um território está diretamente ligada à conformação de sua fisiografia. E que os aspectos fisiográficos, por sua vez, acham-se intrinsecamente relacionados. Isso implica dizer que qualquer planejamento relacionado à ocupação do espaço geográfico deve levar em conta as variáveis fisiográficas e sua interdependência.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, O.; BRAUN, O.P.G.; DYER, R.C.; CUNHA, C.A.B.R. **Geologia da região do Triângulo Mineiro**. DNPM/DFPM, 1970. 140 p. (Boletim 136).
- BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. **Carta do Brasil: Araxá - MG**. 1. Brasília, 1970. 1 mapa, folha SE-23-Y-C-VI. Escala 1:100.000.
- BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. **Carta do Brasil: Ibiá - MG**. 1. Brasília, 1970. 1 mapa, folha SE-23-Y-C-III. Escala 1:100.000.
- BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. **Carta do Brasil: Perdizes - MG**. 1. Brasília, 1972. 1 mapa, folha SE-23-Y-C-II. Escala 1:100.000.
- BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. **Carta do Brasil: Sacramento - MG**. 1. Brasília, 1972. 1 mapa, folha SE-23-Y-C-V. Escala 1:100.000.
- FERREIRA, I. L. **Estudos Geomorfológicos em áreas amostrais da Bacia do Rio Araguari – MG: uma abordagem da cartografia geomorfológica**. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.
- FERREIRA, I. L. **Mapeamento Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Médio e Alto Paranaíba: relatório final, iniciação científica**. Uberlândia: FAPEMIG - Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Geografia, 2002.
- MENEZES, P. M. L. de *et al.* Instruções aos autores para a publicação na Revista Brasileira de Cartografia: forma final. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.rbc.ufrj.br/_rbc_normas/rbc_normas.zip>. Acesso em: 16 mar. 2008
- NOVO, E. M. L. de M. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- ROCHA, M. B. B. **Levantamento do meio físico do município de Araxá – MG, utilizando técnicas de Geoprocessamento**. 2006. 192 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.
- ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n.6, p. 17-30, 1992.
- ROSS, J. L. S. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 1997.
- SEER, H.J. **Evolução tectônica dos Grupos Araxá, Ibiá e Canastra na sinforma de Araxá, Minas Gerais**. 1999. 267 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geologia, Universidade de Brasília, Brasília, 1999.
- SEER, H.J.; BROD, J.A.; VALERIANO, C.M.; FUCK, A.R. Leucogranitos intrusivos no Grupo Araxá: registro de um evento magmático durante colisão neoproterozóica na porção meridional da Faixa Brasília. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 35, n. 1, p. 33, 2005.
- SILVA, A. M.; PINHEIRO, M. S. de F.; FREITAS, N. E. de. **Guia para normalização de trabalhos técnico-científicos: projetos de pesquisa, monografias, dissertações, teses**. 4.ed. rev. Uberlândia: Edufu, 2004.
- SILVA, A. B. **Complexos Carbonatíticos do Brasil: geologia**. São Paulo: Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração, 1984. 44p.
- SILVA, C. H. **Evolução geológica da Faixa Brasília na região de Tapira, Sudoeste de Minas Gerais**. 2003. 196 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.
- VALERIANO, C.M.; MACHADO, N.; VALLADARES, C.S.; SEER, H.J.; SIMÕES, L.S. U-Pb geochronology of the Southern Brasilia Orogen (SE-Brazil), sedimentary provenance, Neoproterozoic orogeny and assembly of West-Gondwana. **Precambrian Res.**, v. 130, n. 1-9, p. 27-55, 2004a.
- VALERIANO, C.M.; DARDENNE, M.A.; FONSECA, M.A.; SIMÕES, L.S.; SEER, H.J. A evolução tectônica da Faixa Brasília. In: MANTESSO-NETO, V. *et al.*(org.). **Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca. 647p. Cap 32, p. 575-592, 2004b.