

Análise do Relevo Formado pelo Contato Litológico Entre a Serra de Santa Helena (Ardósia) e as Rochas Calcárias no Município de Sete Lagoas, Minas Gerais

Katia Karoline Delpupo Souza¹ (karoldelpupo@yahoo.com.br); Josiane de Fátima Batalha Tristão¹ (josijsc@hotmail.com.br); Raquel Callegario Zacchi¹ (raquelcallegario@yahoo.com.br); Elaine Santiago Ferreira¹ (elainegeo05@yahoo.com.br); Mariana Martins de Carvalho¹ (marianageografia@gmail.com).

¹Estudantes de graduação em Geografia pela Universidade Federal de Viçosa.

Resumo

De acordo com Bigarella *et al* (1994) as rochas da litosfera de nosso planeta são o substrato sobre qual se desenvolve uma imensa variedade de formas de relevo. Essas formas se apresentam de acordo com uma gama variada de fatores, sendo eles tanto de ordem interna quanto externa. O arcabouço geológico que constitui o novo planeta é extremamente variado e apresenta grande diversidade regional em função da organização espacial dos elementos geotectônicos. Também o relevo possui diferenças espaciais regionais e arranjos condicionados ao substrato sob o qual se encontra, mas nem por isso determinado por ele. Esse artigo se propõe a estudar a formação do relevo a partir da análise do contato litológico ardósia-calcário da cidade de Sete Lagoas em Minas Gerais. Para tanto, busca-se entender de que forma o substrato interfere nas formas resultantes e identificar se existe um contato abrupto e conseqüente diferença topográfica e das formas de relevo entre as rochas calcárias e a ardósia. Isso, em uma escala de análise que permite apontamentos mais específicos. Para a realização do proposto, foi utilizada pesquisa bibliográfica acerca do assunto, Modelo Digital de Elevação da área, delimitação do polígono/ área de trabalho usando GPS 72 *Garmin*, registros fotográficos e coleta rocha/solo da área de estudo. Por fim, análise perceptiva e visual da área, do solo e das rochas encontradas. Constatou-se que a transição entre as diferentes litologias existentes na Serra de Santa Helena e na cidade de Sete Lagoas ocorre de forma abrupta, devido às diferentes resistências à erosão oferecidas por elas.

Palavras-Chave: Contato litológico, compartimentação do relevo, diferença topográfica.

Abstract

In accordance with Bigarella *et al* (1994), the lithosphere rocks of our planet are the litology where develop a vast forms of relief. This forms present itselfs in accordance with a lot of elements intern or out. The geologic structure is extremely various and has a big region diversity in function of the spatial organization of the litologic elements. Also, the relief to differ in accordance with the region and with the litogy structure too. But not always is determinate for it. The project subject is the study of the formation of the terrain from the analysis of the lithologic contact slate-limestone in the city of Sete Lagoas-MG. The objetic is identify how way the litology interfere in the resultant form and if exists an abrupt contact, and consequent topographical difference, on the relief forms between the limestone rocks and slate (Santa Helena's Mountain) in Sete Lagoas. In scale of the analysis so that permit conclusion more specific. For that objective, it was accomplished bibliographical research, elaboration of a digital model of elevation, field work delimited by a work polygon using GPS 72 *Garmin*, photographic register and collection of the local rocks and soil. It was also made a perceptive analysis of the area, the soil, and the rocks that were found there. We obtained as result the significant differences of altitude between Santa Helena's Mountain and Sete Lagoas city. It's like that because the different resistance to erosion offer for them.

Key Words: Lithologic contact, Compartmentation of the terrain, topography difference.

1- Introdução

De acordo com Bigarella *et. al* (1994) as rochas da litosfera de nosso planeta são o substrato sobre qual se desenvolve uma imensa variedade de formas de relevo. Essas formas se apresentam de acordo com uma gama variada de fatores, sendo eles tanto de ordem interna quanto externa. O arcabouço geológico que constitui o novo planeta é extremamente variado e apresenta grande diversidade regional em função da organização espacial dos elementos geotectônicos. Também o relevo possui diferenças espaciais regionais e arranjos condicionados ao substrato sob o qual se encontra, mas nem por isso determinado por ele.

O município de Sete Lagoas encontra-se nas proximidades da região metropolitana de Belo Horizonte, a 60 km da capital mineira, e tem como principais vias de acesso a BR 040 e a MG 424. Sete Lagoas “possui vegetação de campos limpos e de cocais conjugada a uma presença marcante de pastagens artificiais” (NOGUEIRA, 1999, p. 89). O clima predominante da região é o tropical de altitude, com verões quentes e chuvosos, e inverno seco. O município encontra-se na região dos calcários do Grupo Bambuí, constituído por calcários cinzentos intercalados por mármore acinzentado (Formação Basal ou Sete Lagoas) e ardósias sobrepostas ao calcário (Formação Santa Helena).

O município de Sete Lagoas faz parte da região calcária da Lagoa Santa (AB’ SÁBER *apud* BIGARELLA, 1994). Esse tipo de paisagem compreende um conjunto de feições topográficas específicas envolvendo aspectos morfológicos originados do processo de dissolução das rochas calcárias ou dolomíticas.

De acordo com Bigarella *et al* (1994) a gênese e evolução de um carste é o resultado de um conjunto de vários fatores de ordem interna e externa, dentre eles a litologia, a estratigrafia, a tectônica, o paleoclima, o clima atual e o recobrimento florístico.

Uma das características mais marcantes de áreas cársticas é a presença predominante de drenagem de sentido vertical e subterrânea (criptorréica) seguindo fendas, condutos e cavernas. A paisagem cárstica apresenta aspectos ruiformes e esburacados desenvolvidos sobre o material litológico desgastado pelo processo de dissolução. Assim, o modelado cárstico não segue os princípios normais do modelado de erosão, possuindo identidade própria: “A evolução deste relevo implica em considerar a ação de um conjunto de processos onde a dissolução é de extraordinária importância” (BIGARELLA *et al.* 1994, p. 244).

A região é composta ainda pela Serra de Santa Helena, constituída principalmente por ardósia. Esta é uma rocha metassedimentar de baixo grau metamórfico e granulação muito

fina, indistinta, constituída de muscovita, clorita e quartzo. Pode preservar a estratificação sedimentar e apresenta clivagem ardosiana (TEIXEIRA, W. *et al.* 2003). A Serra de Santa Helena é uma formação resultante do processo de metamorfismo, configurando uma feição regional presente na cidade de Sete Lagoas, constituindo um maciço rochoso de ardósia inserido em uma área onde predomina a formação cárstica.

A cidade apresenta, de maneira geral, relevo constituído por colinas suaves, côncavo-convexas, e altimetria média entre 700 e 800 metros. As cotas mais baixas encontram-se no extremo norte do município e o ponto de maior altitude encontra-se na Serra de Santa Helena, a noroeste da cidade, de acordo com dados da Prefeitura Municipal de Sete Lagoas.

O objetivo desse trabalho foi estudar a compartimentação do relevo a partir da análise do contato litológico ardósia-calcário da cidade de Sete Lagoas em Minas Gerais. Assim, objetivou-se entender de que forma o substrato interfere nas formas resultantes e identificar se existe um contato abrupto e conseqüente diferença topográfica e das formas de relevo entre as rochas calcárias e a ardósia. Isso, em uma escala de análise que permite apontamentos mais específicos.

2) Metodologia

Esta é uma pesquisa de caráter empírico, perceptivo e sensorial. Foi realizado um levantamento bibliográfico de estudos relacionados a análises do relevo. Além disso, foi utilizado um Modelo Digital de Elevação e Perfil Topográfico, com objetivo de obter uma visão ampla e integrada da área em questão, ilustrando como a diferença topográfica é bastante abrupta.

Um outro ponto importante dessa pesquisa foi o trabalho de campo realizado na cidade de Sete Lagoas, Minas Gerais, na Serra de Santa Helena, onde se encontra o contato litológico em estudo. Nessa ocasião, delimitou-se o polígono/ área de trabalho com utilização de GPS 72 *Garmin*, a fim de detalhar a área e de coletar dados de interesse a esse trabalho. Os dados do GPS foram manipulados no programa *GPS TrackMaker 13.3*, versão disponível gratuitamente na internet. Esse programa possui uma ferramenta que possibilita interface com um outro programa - *Google Earth 4.2*. O produto dessa manipulação de dados gerou o polígono de estudo sobreposto a uma imagem de satélite com resolução espacial adequada á análise local. Registros fotográficos da área de estudo foram utilizados com o objetivo de ilustrar a variação topográfica e demais elementos encontrados na área de trabalho. Rochas e solos foram coletados com o objetivo de identificar e ilustrar o contato litológico. Por fim, foi

feita análise perceptiva e visual da área, do solo e das rochas encontradas a fim de fazer as interpretações adequadas da relação existente no contato litológico em questão.

3) Resultados e Discussão

O Modelo Digital de Elevação e Perfil Topográfico (Figura 01) possibilitaram visualizar de maneira abrangente e ampla a área de estudo, que se encontra a centro-oeste da cidade de Sete Lagoas. No Modelo e Perfil abaixo é possível perceber as diferenças de altitude encontradas na região, bem como a compartimentação topográfica ali presente. Observou-se com tais ferramentas a individualização de formas de relevos com características semelhantes – formas cársticas e os morros metapelítico.

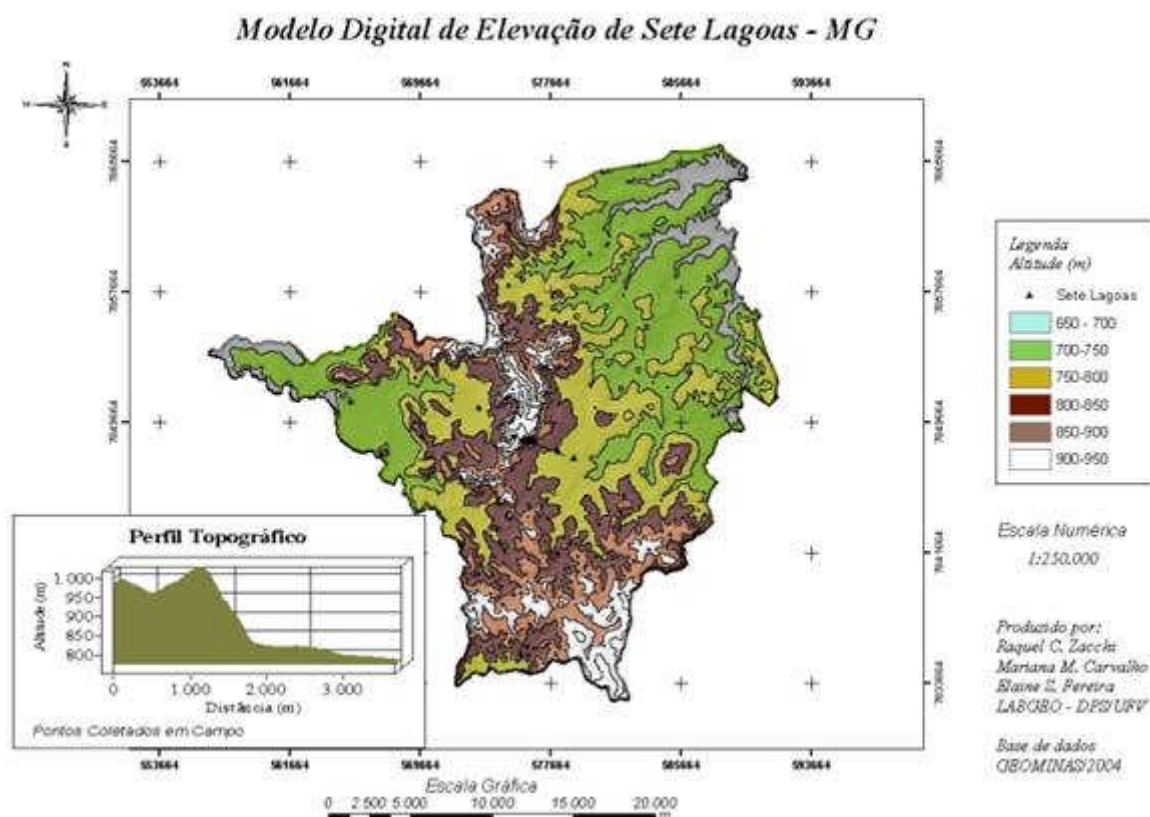


Figura 01: Modelo Digital de Elevação e Perfil Topográfico
Fonte: CARVALHO et al (2008)

Com o polígono de estudo (Figura 02), delimitado com o auxílio de um aparelho GPS e programa *Google Earth 4.2*, observou-se a mudança topográfica abrupta da região. Para tal conclusão, os valores de altitude foram decisivos. O trajeto para a demarcação de tal polígono teve seu início no sopé da Serra de Santa Helena, subindo em direção ao seu interflúvio.

Dando seqüência ao trajeto, percorreu-se parte do interflúvio onde se iniciou uma topossequência. Esta topossequência consistiu na descida da vertente onde houve coleta de amostras (rocha e solo), observações visuais e registros fotográficos. Estes são os elementos base para análise do tema proposto para este trabalho.

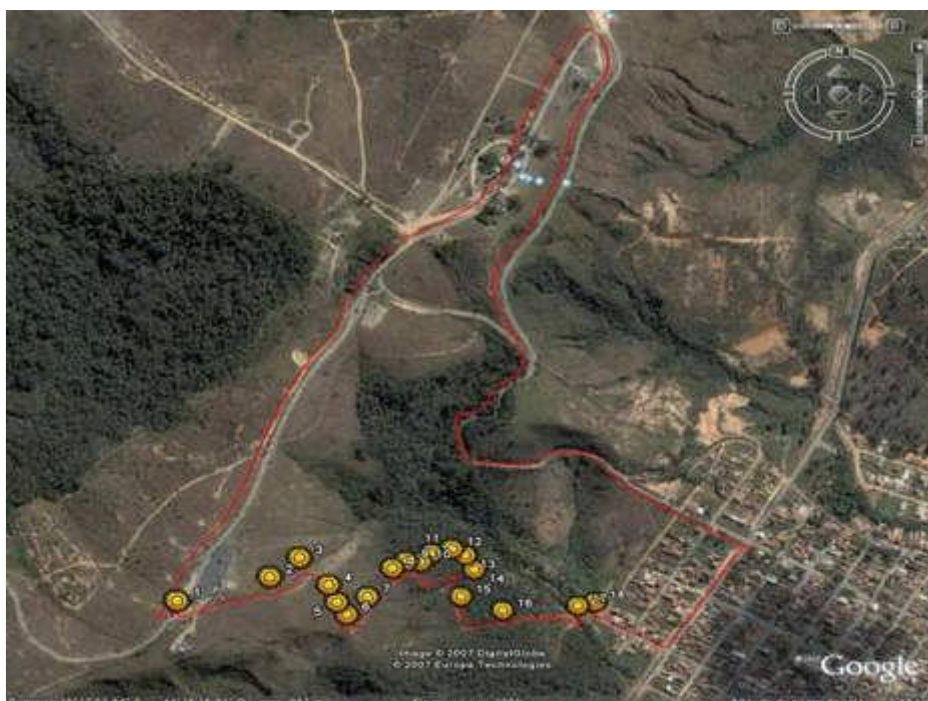


Figura 02: Trilha percorrida e pontos de coleta

Na topossequência foram coletados 17 pontos. No entanto, apenas alguns pontos serão relevantes para esta análise, apenas os mais significativos. As amostras coletados em diferentes níveis altimétricos possibilitou analisar a influência da posição altimétrica nas características de desenvolvimento pedogenético e desgaste das rochas.

QUADRO ILUSTRATIVO DOS ELEMENTOS DA TOPOSSEQUÊNCIA

Altitudes (m)	Posição na Paisagem: foto representativa	Amostras	Exemplo de amostra coletada	Características
------------------	---	----------	--------------------------------	-----------------











1015-1006		1 e 2	 01 ALTO DA SERRA	Topo da serra; Posição aplainada; Sem rocha exposta; Solo bem desenvolvido; Vegetação rasteira.
965-942		3-6	 4	Declive acentuado; Saprolito de ardósia; Solo pouco desenvolvido.
931-872		7-11	 7	Levemente inclinado; Afloramento de ardósia; Solo bem desenvolvido; Vegetação arbórea;
873-846		12-16	 15	Próximo à baixada; Pouca inclinação; Vegetação densa; Solo estruturado; Afloramento de mármore;
825-827		17 e 18	 17	Plano da cidade; Baixada aplainada;

Figura 03: Quadro Ilustrativo dos Elementos da Topossequência

O quadro ilustrativo acima abrange os principais aspectos da coleta feita na trajetória mostrada na figura 02. O ponto 01 de coleta refere-se ao alto da Serra de Santa Helena, sendo esta área caracterizada por relevo plano, a 1015 m de altitude. Por ser plano, este é um

ambiente favorável à atividade pedogenética, não sendo possível encontrar rocha exposta à superfície, e sim, solo. O solo coletado é claro, amarelado, de textura fina, argilosa, com estrutura em blocos e presença de minerais primários facilmente intemperizáveis. Nesse local, ainda foi coletado o ponto 02, com características semelhantes ao supracitado.

A área que abrange os pontos 03, 04, 05 e 06 tem a presença de afloramento de saprolito de ardósia, representando um patamar de maior inclinação e conseqüente instabilidade pedogenética. O solo encontrado é róseo e levemente acinzentado devido à recente queimada no local.

A partir do ponto 07, passando pelos pontos 08, 09 e 10, observa-se que a encosta assume uma feição mais aplainada, o que a torna uma área de acúmulo de água e sedimentos. A vegetação, nesses pontos, é mais densa e de maior porte, reflexo de um solo mais desenvolvido.

O ponto 13 encontra-se próximo à baixada. A inclinação da vertente começa a diminuir em razão da proximidade do sopé. Por ser mais plana, essa superfície apresenta vegetação mais densa e solo com estrutura mais bem definida. No ponto seguinte, 14, não houve coleta de material, e sim, registro fotográfico representativo da baixada, evidenciando a transição entre a serra e o plano da cidade de Sete Lagoas (figura 03). Os registros fotográficos respondem bem às expectativas do trabalho, uma vez q mostram de forma clara e evidente a diferença de declividade e morfologia da região. O ponto 15 apresenta afloramento de mármore (calcário metamorfizado) indicando a aproximação da região calcária, que se apresenta mais rebaixada devido ao intemperismo químico, através do processo de dissolução como é mencionado por Bigarella.

O vale do rio é representado pelo ponto 17. Esta área é o ponto mais baixo da topossequência. Marca o encontro da Serra de Santa Helena, de formação litológica ardósia, com a área de menor declividade encontrada sobre a litologia calcária. Observam-se aí as diferentes respostas ao processo erosivo das litologias calcário-ardósia. Como afirma Bigarella et al (1994), o calcário sofre processo de dissolução, sendo que os efeitos do intemperismo sobre ele ocorrem de forma mais intensa nas condições físicas e ambientais presentes nessa área, o que o torna, em comparação à ardósia, mais susceptível ao desgaste.

7) Conclusão

O trabalho de campo foi de grande utilidade para a comprovação da hipótese inicial deste trabalho. A partir da análise dos resultados obtidos nesse estudo, constatou-se que a transição entre as diferentes litologias existentes na Serra de Santa Helena e na cidade de Sete Lagoas ocorre de forma abrupta. Isso se deve à diferença na constituição de cada unidade litológica presente na área estudada. Esse fato é comprovado pelos vários registros fotográficos feitos, de diferentes pontos e ângulos, durante o trajeto na área em questão. Pôde-se notar na área uma espécie de compartimentação topográfica em nível local. Segundo Casseti (2006), “[...] a interpenetração das diferentes forças ao longo do tempo leva à caracterização das formas de relevo, da situação topográfica ou altimétrica e da existência de traços comuns como fatores de individualização do conjunto” (CASSETI, 2006).

Contatou-se ainda, a relação das diferentes formas de relevo resultantes nesta área. Há uma diferença de altitude na área do contato entre as duas litologias, sendo que a área de declividade mais elevada (Serra de Santa Helena), designada como relevo residual. Este, de acordo com Adas (1998), é uma forma de relevo que resulta da erosão diferenciada em uma determinada área. Essa erosão diferencial se dá pela desigual atuação dos agentes erosivos sobre a superfície. É “um relevo abrupto que se sobressai de um plano de relevo fraco” (WHITTOW, 1984 apud BIGARELLA *et al*, 1994; p.351). A Serra por ser composta por ardósia, mais resistente à erosão que o calcário, resistiu mais ao rebaixamento. A área rebaixada é o local onde se encontra a cidade de Sete Lagoas, formada por calcário, rocha de pouca resistência e passível ao processo de dissolução. Nesse sentido, configuram-se formas específicas, típicas de regiões cársticas, como a presença de dolinas e poljés.

Referências Bibliográficas

ADAS, Melhem. **Panorama geográfico do Brasil**: contradições, impasses e desafios socioespaciais. 3.Ed. Reform. São Paulo: Moderna, 1998.

BIGARELLA, João José *et al.* **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1994.

CARRIJO, Beatriz Rodrigues. Cartografia Geomorfológica com Base em Níveis de Dissecção do Relevo no Médio Curso do Rio Araguari-MG. **Caminhos de Geografia**. Disponível em http://www.ig.ufu.br/caminhos_de_geografia.html
Acesso em: 16 nov. 2007.

CARVALHO, Mariana M. de. et al. Geoprocessamento aplicado à análise da compartimentação de relevos estruturais na cidade de Sete Lagoas, Minas Gerais. **Revista Geografia, Ensino & Pesquisa**. Santa Maria, RS, v. 12, n. 1, p. 4420-4430, maio 2008. Edição especial. CD ROOM.

CASSETI, Valter. **Geomorfologia**.

Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia>. Acesso em 16/10/07.

CHOUDHURI, Asit. **Rochas metamórficas**. Departamento de Geologia e Recursos Naturais. Instituto de Geociências - UNICAMP. Campinas, SP.

Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br>. Acesso em: 28 nov. 2007.

KOHLER, Heinz Charles. Geomorfologia Cárstica. In: **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. Orgs: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. 2. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 1995.

NOGUEIRA, Marly. A Autonomia de uma cidade média Sete Lagoas (MG). **Geografia**, Rio Claro, v. 24, n.1, p.85-104, abr. 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SETE LAGOAS - **Perfil da cidade**.

Disponível em: <http://www.setelagoas.mg.gov.br/> Acesso em: 05 jun. 2007.

TEIXEIRA, Wilson *et al* (orgs). **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.