

AS BASES DA REGIÃO DE MONTES CLAROS/ MG: UMA RESUMIDA LEITURA GEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA

Marina de Fátima Brandão Carneiro¹

Resumo: Este artigo apresenta uma resumida leitura sobre as formações geológicas e geomorfológicas que constituem as bases da região de Montes Claros, MG. Fundamenta-se numa concepção da Terra como um sistema dinâmico ou de sistemas de transformações em constante interação, isto é, o sistema das placas tectônicas, que envolve forças controladas pelo calor interno do planeta e o sistema climático, controlado pelo calor do sol, atuando sobre a superfície terrestre ao longo do tempo geológico. Daí percebe-se que as feições geológicas e geomorfológicas da região estão organizadas segundo um padrão que reflete a evolução tectônica de longo tempo dos continentes e pela orogênese Brasileira, evento tectônico que ocorreu no final do Neoproterozóico e início da Paleozóica, há cerca de 750-450 milhões de anos.

Palavras-chave: Região de Montes Claros. Placas Tectônicas. Tempo Geológico. Bases Geológicas e Geomorfológicas.

¹Professora Pesquisadora do Departamento de Geociências, CCH, Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes. marina.carneiro@unimontes.br

THE BASES OF REGION OF MONTES CLAROS/ MG: ONE CONDENSED READING GEOLOGIC AND GEOMORPHOLOGIC.

Abstract: This article presents one condensed reading on the geologic and geomorphologic formations that constitute the bases of the Montes Claros region, MG. It is based on a conception of the Earth as a system dynamic or of systems of transformations in constant interaction, that is, the system of the tectônicas plates, that involves controlled forces for the internal heat of the planet and the climatic system, controlled for the heat of the sun, acting on the terrestrial surface throughout the geologic time. From there one perceives that the geologic and geomorphologic features of the region are organized as a standard that reflects the tectônica evolution of long time of the continents and for orogênese Brasiliana, tectônica event that occurred in the end of the Neoproterozóico and beginning of the Paleozóica, has about 750-450 millions years.

Key-words: Montes Claros region. Tectônicas plates. Geologic time. Geologic and geomorphologic bases.

Considerações iniciais

Para entendermos sobre as formações geológicas e geomorfológicas que caracterizam os terrenos que hoje constituem a base, os alicerces da região de Montes Claros, necessário se faz voltarmos no tempo, há bilhões, milhões e milhares de anos – no tempo geológico – e buscarmos informações sobre as imensas forças que atuam no interior da Terra. Estas forças dão origem a um conjunto de processos que resultam em feições geológicas diversificadas, onde quer que sejam encontradas.

Tal procedimento se fundamenta numa “visão da Terra como um sistema dinâmico e coerente [...] um sistema de componentes interativos sujeitos à interferência da humanidade” (Para entender a Terra, Prefácio, 2006), e que está sustentada por evidências científicas sólidas.

A Terra é um planeta em permanente transformação. Mesmo tendo se formado e sofrido várias transformações há mais de quatro bilhões de anos atrás, ela continua a sofrer os efeitos de diversas atividades geológicas como vulcões, terremotos, glaciações, intemperismos, erosões, sedimentações. Estas atividades acontecem em função de

mecanismos térmicos de origem interna e externa. “O calor irradiado pela Terra equilibra o calor interno e aquele recebido do Sol”. (Para entender a Terra, 2006, p.37).

O mecanismo interno é derivado da energia térmica conservada no interior do planeta durante sua origem incandescente e evolução e da energia gerada pela radioatividade de vários elementos como o urânio, por exemplo, presentes em seus níveis mais profundos. Estas energias controlam os movimentos no núcleo, camada mais central constituída por materiais mais pesados, densos, como o ferro e o níquel; no manto, camada intermediária formada por rochas de densidade média, em sua maioria compostos de ferro, magnésio e silício com o oxigênio; na litosfera, camada superficial, sólida, constituída pelos materiais menos densos, composta de elementos de silício, alumínio, ferro, cálcio, magnésio, sódio e potássio combinados com o oxigênio; gerando calor para fundir rochas, soerguer montanhas, mover continentes.

O mecanismo externo é proveniente da energia emitida pelo Sol, que é absorvida pela atmosfera, hidrosfera e pela biosfera. Esta energia é responsável pelo clima e tempo meteorológico e suas dinâmicas, contribuindo para o intemperismo e erosão das rochas, montanhas e para a sedimentação, modelando a paisagem e, por sua vez, o clima é modificado pela forma da superfície terrestre, pela hidrosfera e biosfera em constante interação.

Portanto, para entendermos a Terra como um sistema de componentes em constante interação, devemos analisar dois dos principais sistemas terrestres, ou seja, o sistema climático, controlado pelo calor do Sol e o sistema das placas tectônicas, que envolve interações controladas pelo calor interno do planeta afetando os componentes sólidos da litosfera, astenosfera e todo o manto.

Neste estudo tratamos, especialmente, de algumas análises referentes ao sistema das placas tectônicas que deram origem à geologia da região de Montes Claros, ao longo do tempo geológico.

Teoria da Tectônica de Placas

De acordo com a teoria da Tectônica de Placas, a litosfera – crosta sólida – não é uma capa contínua, ela se fragmenta em cerca de 12 grandes placas, além de várias outras menores, que se movem continuamente, alguns centímetros por ano, sobre a astenosfera, camada mais quente, material ígneo, menos resistente e dúctil, a qual também está em movimento, controlados pela convecção do manto. “Em termos gerais, a convecção é um mecanismo de transferência de energia e de massa no qual o material aquecido ascende e o resfriado afunda” (Para entender a Terra, 2006, p. 39). As placas se movem, ora deslizando uma em relação à outra (limites de placas transformantes); ora se separando, criando uma nova litosfera com o material que

ascende do manto, resfria, solidifica-se e torna-se mais rígido à medida que se afasta desse limite (limites divergentes) ou se chocando, onde uma placa resfriada é arrastada sob a placa vizinha, afundando no manto e sendo reciclada (limites convergentes), em um processo contínuo de criação e destruição.

Além de descrever os movimentos das placas e as forças atuantes entre elas, a teoria da Tectônica de Placas

explica também a distribuição de muitas feições geológicas de grandes proporções que resultam do movimento ao longo dos limites de placas, como: cadeias de montanhas, associações de rochas, estruturas no fundo do mar, vulcões e terremotos. (Para entender a Terra, 2006, p. 47)

Junto com as placas, que continuam em movimento, os continentes, fixados na litosfera, também migram e apresentam feições geológicas resultantes destes movimentos.

A crosta continental apresenta espessura média de 40 a 50 km de profundidade, e o registro geológico é muito complexo, com rochas que chegam a idades de quatro bilhões de anos, evidências de cinturões de montanhas que foram erodidas, reuniões de rochas resultantes de colisão de continentes, de fechamento de bacias, fenômenos cíclicos de sedimentação, magmatismo e deformação que processam e reprocessam os materiais, constituindo diversas unidades estruturais que possibilitam a reconstituição da história geológica da área onde se encontram.

A estrutura geológica dos continentes apresenta um padrão geral, mas bastante irregular. Algumas das unidades estruturais mais antigas constituem os crátons continentais:

[...] estruturas que se caracterizam por uma estabilidade tectônica e sísmica, um vulcanismo incipiente, anomalias gravitacionais pequenas e um gradiente geotérmico menor que em regiões tectonicamente ativas. [...] Os crátons são de idades diversas e podem ser subdivididos em crátons antigos, de embasamento pré-cambriano, e jovens, de embasamento paleozóico e mesozóico. (HUBP, 1986 apud JATOBÁ, 2002, p. 33)

Os crátons compreendem os escudos – região de rochas do embasamento cristalino que foram soerguidas e expostas, de idades pré-cambrianas; e as plataformas continentais – região composta por quilômetros de rochas sedimentares e/ou vulcânicas sub-horizontais, recobrimdo os terrenos do embasamento cristalino, pré-cambriano; constituem áreas tectonicamente “estáveis” no interior dos continentes, das placas tectônicas.

Os cinturões de montanhas alongados, sistemas orogenéticos, estão dispostos em torno dos crátons, e foram formados posteriormente, por eventos compressivos, de deformação. Os sistemas orogenéticos mais recentes se encontram ao longo das margens continentais ativas, onde o movimento das placas tectônicas deforma continuamente as bordas da crosta continental.

Escala de Tempo Geológico

Para estudarmos a magnitude da história geológica, a origem e a evolução da Terra, utilizamos uma escala de datação da seqüência na qual os eventos geológicos, as camadas rochosas se formaram em suas respectivas idades, denominada de Escala de Tempo Geológico. “Nessa escala, continentes, oceanos e montanhas moveram-se por grandes distâncias [...], os processos geológicos que modelam a superfície terrestre e dão estrutura ao seu interior ocorrem há bilhões de anos”. (Para entender a Terra, 2006, p.248)

A Escala de Tempo Geológico divide-se em quatro unidades de tempo principais, cada uma está correlacionada a um pacote de rochas e respectivos fósseis: **éons, eras, períodos e épocas**. Cada unidade de tempo, por sua vez, apresenta-se subdividida. Os éons dividem-se em **Éons Hadeano e Arqueano** (do grego *archaios*, “antigo”, vida arcaica), abrangem as rochas mais antigas, já datadas, com cerca de quatro bilhões de anos até rochas de 2,5 bilhões de anos e o registro de fósseis de organismos unicelulares primitivos encontrados em algumas rochas sedimentares. O **Éon Proterozóico** (do grego *próteros*, “anterior”, e *zoikós*, “vida”), de 2,5 bilhões a 543 milhões de anos atrás; e o **Éon Fanerozóico** (do grego *phanerós*, “visível”, e *zoikós*, “vida”), é o mais recente, abrange os últimos 543 milhões de anos, compreendendo apenas cerca de um décimo da história da Terra e subdivide-se em três eras: **Era Paleozóica** (“vida antiga”), de 543 milhões a 251 milhões de anos atrás; **Era Mesozóica** (“vida intermediária”), de 251 milhões a 65 milhões de anos atrás; **Era Cenozóica** (“vida recente”), de 65 milhões de anos atrás até o presente.

Assim como os éons mais antigos foram muito mais longos que o mais recente, também as três eras apresentam uma aceleração no tempo.

As eras subdividem-se em períodos, da seguinte forma:

- Era Paleozóica, compreende 6 períodos: Cambriano, Ordoviciano, Siluriano, Devoniano, Carbonífero e Permiano.
- Era Mesozóica, subdivide-se em 3 períodos: Triássico, Jurássico e Cretáceo.
- Era Cenozóica divide-se em 2 períodos: Terciário e Quaternário.

Por sua vez, os períodos são subdivididos em épocas: sendo as mais conhecidas aquelas do período Terciário – Paleoceno, Eoceno, Oligoceno, Mioceno e Plioceno; as do período Quaternário são o Pleistoceno e o Holoceno.

Durante os Éons Hadeano e Arqueano três geossistemas globais da Terra foram estabelecidos: o sistema do Geodínamo, referindo-se ao momento de origem dos núcleos interno e externo da Terra; o sistema da Tectônica de Placas, envolvendo o manto profundo, a astenosfera e a litosfera em interação com o sistema climático, envolvendo a hidrosfera e a atmosfera.

Geologia e geomorfologia da região de Montes Claros

As feições geológicas da região de Montes Claros estão organizadas segundo um padrão que reflete a evolução tectônica de longo tempo dos continentes. Essa região é tectonicamente estável, localizada no interior do continente, na Plataforma Sul-Americana (Placa Sul-Americana), no denominado Cráton do São Francisco (situado na porção centro-leste da plataforma, com orientação Sul-Norte), cuja evolução crustal é bastante longa, com registros que vão do Arqueano ao Paleoproterozóico, consolidando-se ao final do ciclo orogênético Transamazônico (2.100-1.800 Ma). A leste, a borda da região cratônica foi acrescida por unidades supracrustais durante a orogênese Brasileira, evento tectônico que ocorreu no final do Neoproterozóico e início da Paleozóica (a cerca de 750-450 Ma), constituída por faixas de dobramento, denominada de Faixa Araçuaí (Almeida, 1977).

A região de Montes Claros compreende uma área a leste do Cráton do São Francisco Meridional (aparentemente estabilizado desde 1.700 Ma) e a área de contato com o domínio externo da Faixa Araçuaí, caracterizado por dobramentos, constituindo a denominada Serra do Catuní (Planalto do Espinhaço).

A região cratônica é constituída por complexo

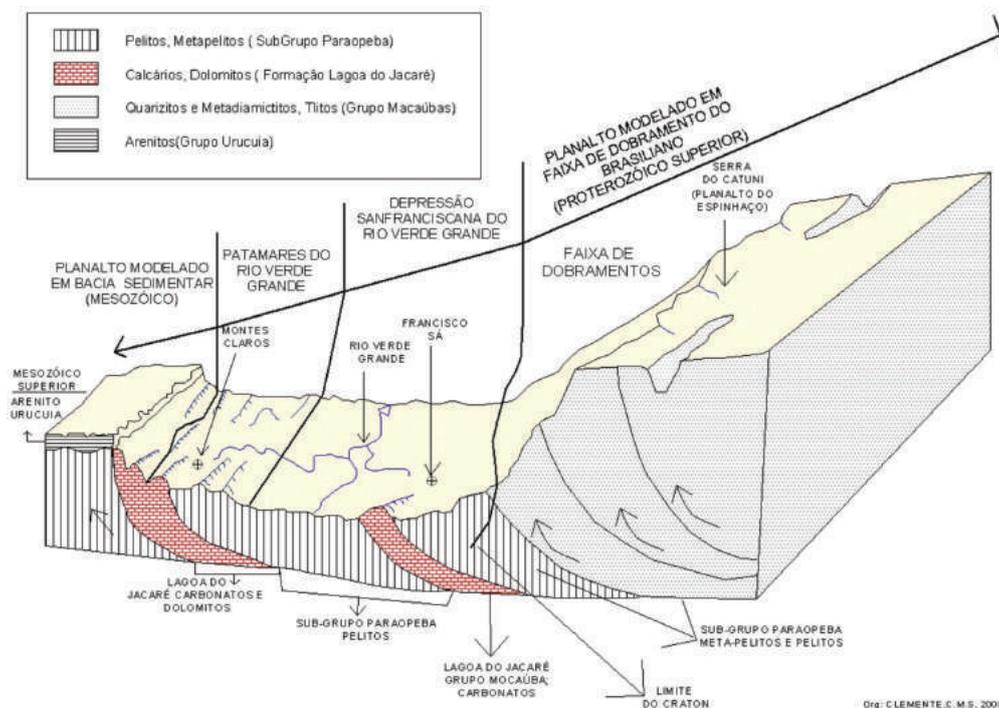
“[...] embasamento granito-gnáissico, em parte bastante migmatizado e com metamorfismo de grau variado. [...] O embasamento é recoberto pelos metassedimentos de idade proterozóica superior do Grupo Bambuí, resultantes dos efeitos do Ciclo Termo-tectônico Brasileiro sobre as zonas marginais dobradas e sobre a reativação as falhas internas”. (SAADI, 1991, p. 7).

Na região objeto desta leitura, o Grupo Bambuí de idade do Proterozóico Superior ou Neoproterozóico corresponde a uma extensa cobertura pelito-carbonatada aflorante, onde assumem especial importância as divisões estratigráficas Subgrupo Paraopeba e Formação Lagoa do Jacaré e a Formação Sete Lagoas.

O Subgrupo Paraopeba é composto por uma seqüência marinha/carbonática/terrígena (pelítica) representada pela Formação Lagoa do Jacaré, composta por siltitos, siltitos calcíferos, margas, calcários cinzentos, calcários oolíticos, dolomitos e ardósias.

Na porção oeste da região do estudo, o Subgrupo Paraopeba é recoberto, em extensas áreas por arenitos do Grupo Urucuia, do Mesozóico Superior (Cretáceo), com ocorrência de arenitos vermelhos e conglomerados.

PERFIL GEOLÓGICO/GEOMORFOLÓGICO ESQUEMÁTICO DA REGIÃO DE MONTES CLAROS-MG



Fonte: Curso de Atualização para professores do Depto. de Geociências, CCH/Unimontes. Org.: VALADÃO, R. C., 2008. Adaptação: Clemente C. M. S., 2009.

A Formação Sete Lagoas compreende os calcários cinzentos, calcários silicosos e mármores cloríticos.

Na Serra do Catuni, a estratigrafia é marcada pela ocorrência do Grupo Macaúbas, de idade Neoproterozóica, possuindo espessura de alguns quilômetros, constituído por metadiamicritos, rochas glaciogênicas, com gradação vertical e lateral para quartzitos, metapelitos, tiltos, conglomerados e xistos. Os metassedimentos do Grupo Macaúbas

representam uma área de influência “glácio-marinha”.

Geomorfologicamente, a região deste estudo apresenta-se compartimentada em três morfo-estruturas distintas, no sentido oeste-leste, quais sejam:

- **Planalto modelado em Bacia Sedimentar**, na porção oeste, resultante da atuação de escoamento superficial concentrado sobre superfície de aplainamento cuja continuidade espacial foi interrompida pela abertura da Depressão do São Francisco. Apresenta rochas do Subgrupo Paraopeba, localmente representado pela Formação Lagoa do Jacaré, atualmente recoberta pelos arenitos do Grupo Urucuaia do Mesozóico Superior, evidenciando uma discordância geológica. Forma relevos tabulares – chapadas – e presença de grutas calcárias ou relevo plano e suave ondulado.
- **Depressão Periférica do São Francisco**, cuja cobertura é, predominantemente, de idade Cenozóica, período Terciário, aproximadamente 65 milhões de anos, sobre rochas do Subgrupo Paraopeba, Proterozóico Superior, na porção central. Apresenta superfícies de aplainamento elaboradas por processos cuja gênese está relacionada com a evolução das depressões e áreas rebaixadas sublitorâneas, desnudadas, localmente, pela drenagem do rio Verde Grande. Estendem-se desde os sopés das encostas dos planaltos e das serras até os terraços e planícies fluviais. Na área em estudo, apresenta duas feições distintas, os Patamares do Rio Verde Grande, a oeste, apresentando relevo com lineamentos estruturais no sentido Sul-Norte, constituído por rochas da Formação Sete Lagoas, expostas em longos trechos, refletindo o sentido dos dobramentos com convergência para oeste, e que indica a direção de transporte tectônico remobilizado pela orogênese Brasiliana. Possuem relevo suave ondulado a ondulado. E a Depressão Sanfranciscana do Rio Verde Grande, a leste, apresenta relevo variando de plano, em áreas de assoreamento mais recentes, suave ondulado, ondulado a forte ondulado em contato com o sopé da Serra do Catuni, nos limites do Cráton.
- **Planalto Modelado em Faixa de Dobramento do Brasiliano**, do Proterozóico Superior ou Neoproterozóico, na porção leste, representado por uma estreita faixa da Serra do Catuní no Planalto do Espinhaço, constituída por rochas do Grupo Macaúbas com relevo ondulado com vales encaixados, vertentes ravinadas e superfícies aplainadas que se destacam no grande conjunto da Serra. Superficialmente constituem grandes áreas de recobrimento de material argiloso e argilo-arenoso, provavelmente do Terciário. A evolução sedimentar do Grupo Macaúbas é atribuída a sedimentação gravitacional controlada por falhas tectonicamente ativas, com deposição de clastos de metadiamicritos subparalelos às bordas da bacia. O material glacial foi ressedimentado por ação de fluxos de detritos e correntes de turbidez em borda de bacia extensional.

Com exceção do arenito do Grupo Urucuia (sedimentos recentes), que já existia em uma superfície mais elevada antes da abertura da Depressão do Verde Grande (idade Cenozóica), toda a área foi afetada pelos eventos Brasilianos (Proterozóico Superior), após a glaciação que depositou o Grupo Macaúbas e que formou o mar raso que originou o Subgrupo Paraopeba, o qual constitui a base dos terrenos que hoje recobrem a depressão.

Considerações finais

Os alicerces da região de Montes Claros fazem parte de um conjunto de eventos e processos que se relacionam com as dinâmicas gerais do nosso planeta, derivadas dos grandes ciclos ou sistemas de transformações em constante interação, ou seja, o sistema das placas tectônicas, que envolve forças controladas pelo calor interno do planeta e o sistema climático, controlado pelo calor do Sol, atuando sobre a superfície terrestre.

Tais eventos ou processos ocorreram ao longo do tempo geológico, tendo se iniciado há bilhões de anos atrás, quando a região que hoje constitui o continente Sul-Americano fazia parte de um supercontinente conhecido como Rodínia. Este supercontinente formou-se há cerca de 1,1 bilhão de anos e começou a se fragmentar no Proterozóico Superior, há cerca de 750 milhões de anos, vindo, posteriormente, formar outro supercontinente cujo nome era Pangéia, há aproximadamente 240 milhões de anos. O Pangéia, por sua vez, começou a fragmentar-se e deu início à deriva dos novos continentes que foram se formando há cerca de 200 milhões de anos, dando origem ao mundo moderno. Os continentes atuais continuam se separando e se transformando através de processos relacionados à tectônica das placas.

Portanto, as feições geológicas e geomorfológicas da região de Montes Claros estão organizadas segundo um padrão que reflete a evolução tectônica de longo tempo dos continentes e pela orogênese Brasiliana, evento tectônico que ocorreu no final do Neoproterozóico e início da Paleozóica, ou seja, há cerca de 750-450 Ma.

Referências

ALMEIDA, F. F. M. de. **O Cráton do São Francisco**. Revista Brasileira de Geociências. São Paulo, 7 (4), p. 349-364. 1977.

JATOBÁ, Lucivânio. **A Dinâmica das Placas Litosféricas**. Notas e Comunicações de Geografia. Série Textos Didáticos, nº 30. Recife: UFPE, 2002.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia. Instituto de Geociências Aplicadas. **Mapa Geomorfológico – Montes Claros**. Belo Horizonte, 1977. 1 mapa color. Escala 1:500.000

PRESS, Frank et al.. **Para entender a Terra**. Tradução de Rualdo Menegat... [et al.]. – 4 ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006.

SAADI, Allaoua. **Ensaio sobre a morfotectônica de Minas Gerais**. 1991.(Tese para o Concurso de Professor Titular do IGC-UFMG). Belo Horizonte: IGC-UFMG, 1991.

UHLEIN, A.; TROMPETTE, R. & EGYDIO-SILVA, M.. **Rifteamentos superpostos e tectônica de inversão na borda sudeste do Cráton do São Francisco**. Disponível em: http://www.igc.ufmg.br/geonomos/PDFs/3_1_99_107_Uhlein.pdf

Recebido para publicação em fevereiro de 2010
Aceito para publicação em março de 2010