



## ANÁLISE MORFOESTRUTURAL APLICADA A BACIA DO RIO PRETO, SERRA DO ESPINHAÇO MERIDIONAL – MG

Drielly Naamma Fonsêca - Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFPE;

[driellynaamma@gmail.com](mailto:driellynaamma@gmail.com);

Antonio Carlos de Barros Corrêa - Professor Adjunto DCG – UFPE; Professor Permanente

Pós-Graduação em Geografia – UFPE; [dbiase@terra.com.br](mailto:dbiase@terra.com.br).

**RESUMO:** O presente trabalho tem por objetivo apresentar os resultados da análise morfoestrutural aplicada à Bacia do Rio Preto – MG, como subsídio para o estudo da morfogênese da Serra do Espinhaço Meridional. A análise realizada baseou-se nos dados geológicos, estruturais e morfoestratigráficos disponíveis. Com o resultado da pesquisa, a área estudada pode ser dividida em dezesseis compartimentos morfoestruturais, sendo a maior parte deles formados por grabens e semi-horsts.

**Palavras Chaves:** Análise Morfoestrutural; Bacia do Rio Preto; Serra do Espinhaço Meridional

**ABSTRACT:** The present work aims to present the results of the analysis applied to morphostructural River Basin Preto - MG, as a subsidy for the study of morphogenesis of the Espinhaço South. The analysis was based on geological, structural and Morphostratigraphic available. With the search result, the study area can be divided into sixteen compartments morphostructural, being mostly formed by grabens and half-horsts.

**Keywords:** Morphostructural Analysis; Rio Preto Basin, the Espinhaço Southern

### 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho busca apresentar a abordagem morfoestrutural aplicada à área da Bacia do Rio Preto, Serra do Espinhaço Meridional – MG, dando ênfase aos métodos e procedimentos adotados e principais resultados obtidos. O conceito de morfoestrutura aqui abordado é o proposto por Geramisov & Mescheriov (1968), que relaciona o termo morfoestrutura com uma paisagem em elevado grau de evolução das formas de relevo de um terreno em que há uma combinação do elemento "estável" (estrutura geológica pré-existente) com o elemento dinâmico (agentes externos) que modelam a superfície. Cotton (1968) ressalta que este termo deve ser usado em análises de caráter regional, onde busque relacionar



o controle de estrutura geológica subjacente ao arranjo das feições morfológicas existentes. Saadi (1991) corrobora que o termo morfoestrutural está relacionado a compartimentos geomorfológicos cujas principais características demonstrariam um nítido controle exercido pelo arcabouço litológico e/ou estrutural.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

**2.1 Caracterização fisiográfica e Localização da área de estudo** - A Bacia do Rio Preto está inserida no Complexo da Cadeia do Espinhaço, no Estado de Minas Gerais (Figura 1), que por sua vez, faz parte da Bacia do Rio Jequitinhonha, setor meridional da cadeia, abrangendo uma área total de 38930 ha. A área está situada no município de São Gonçalo do Rio Preto, a aproximadamente 350 km da cidade de Belo Horizonte, com altitudes que variam de 750 a 1.620 m. Na cartografia regional a bacia está localizada nas cartas confeccionadas pela COMIG em escala de 1:100.000: Rio Vermelho SE-23-Z-B-I (1996), Carbonita SE-23-X-D-IV (1996).

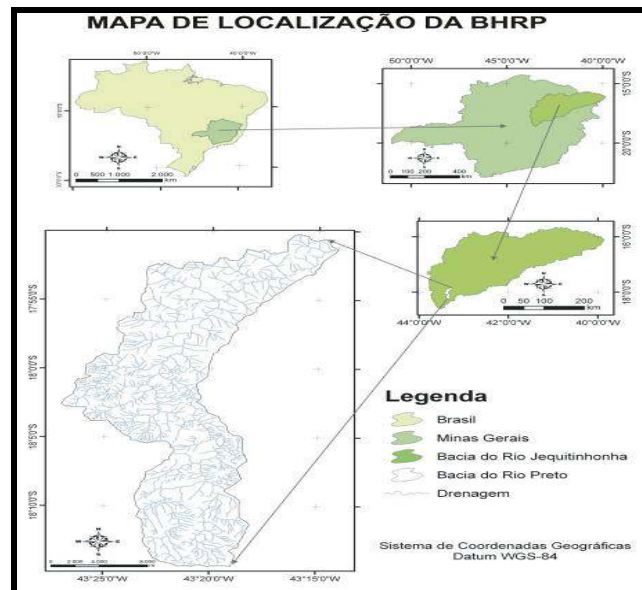


Figura 1 – Localização da área estudada

**2.2 Arcabouço Geológico e Geomorfológico** - A Serra do Espinhaço Meridional constitui o resultado da seguinte seqüência de eventos geotectônicos segundo Almeida-Abreu & Pflug (1994):



- Riftingamento em torno de 1.752 Ma (final do Paleoproterozóico), onde se deu o início a formação da bacia onde se acumularam os sedimentos – mais de 5.000m – predominantemente arenitos do Supergrupo Espinhaço;
- Fechamento da bacia por esforços compressivos com transporte de E para W, onde se gerou o orógeno Espinhaço por volta de 1.250Ma (Mesoproterozóico);
- Nos 250Ma seguintes ocorreu a sedimentação do Grupo Macaúbas, parcialmente glaciogênica e mais desenvolvida na parte setentrional da serra;
- Por volta de 900Ma (Neoproterozóico), ocorreu um evento distensivo que foi responsável por um intenso magmatismo basáltico e também pela subsequente subsidência do Cráton do São Francisco e assim foi permitida a formação da bacia que acolheu os sedimentos pelítico-carbonáticos do Grupo Bambuí;
- No final do Neoproterozóico, o amalgamento do Supercontinente Gondwana induz a reativação de estruturas nucleadas anteriormente, o que resultou em empurrões de E para W, impondo superposição de seqüência do Supergrupo Espinhaço às dos Grupos Macaúbas e Bambuí.

No que diz respeito à geomorfologia regional, o primeiro trabalho que é digno de interesse no aspecto geomorfológico foi realizado por Brajnokov (1947), no qual o autor responsabiliza a atuação de “uma tectônica de fundo realizada ao ar livre” de caráter compressivo, por conta da inclinação do planalto para leste, cavalgamentos locais, deslocamentos importantes e o arqueamento da bacia do São Francisco sob forma branquianticlinal. Numa segunda fase que, segundo o autor citado foi distensiva, teria interrompido o primeiro ciclo de aplainamento (pliocênico) atualmente localizado a uma cota de 1.200m e gerado o *horst* da Serra do Espinhaço e a “fossa” do vale do Rio das Velhas, com deslocamento vertical de 1.000m. A continuação desse soerguimento durante o Quaternário teria induzido, no Quadrilátero Ferrífero, a formação de quatro terraços escalonados, além do nível da várzea. A sucessão de eventos denudacionais e deposicionais que caracterizou a evolução da Serra do Espinhaço, no que diz respeito ao caráter geomorfológico, pode ser definida com base na coordenação dos eventos de aplainamentos regionais, ocorridos durante o Mesozóico-Terciário, e dos eventos quaternários de dissecação e entulhamento dos vales (Saadi, 1995). Os eventos denudacionais cenozóicos, que marcam o limite Paleoceno-Eoceno, e os testemunhos mais antigos (Gondwana e Post-Gondwana, proposto por King, 1956),



foram definidos a partir de especulações altimétricas e são resumidas a pequenos topos e cristas que ficam evidentes no Planalto Setentrional.

Durante o Eoceno-Mioceno (Saadi & Valadão, 1987a) ocorre o primeiro nível de aplainamento, onde foram adotadas as cotas das chapadas mais elevadas, considerando de idade Pliocênica da Formação Domingas, cujo topo passa a constituir uma superfície estrutural controlada por suas camadas horizontais fossilizando as superfícies Paleogênicas no interior do *Gráben* de Virgem da Lapa (Saadi, 1991), reaparecendo, em cotas entre 750-650m, quando exumadas. O segundo nível de aplainamento cenozóico, situado no Plioceno, Saadi & Valadão (op.cit.) situaram o Planalto Meridional na altitude em que King (1956) e Abreu (1982) definiram que o nível Paleogenico estava no topo das colinas da Depressão Gouveia, patamares entre 1.050-1.100m. O ritmo de evolução geomorfológica durante o Quaternário é para Saadi & Valadão (1987b), determinou que o Planalto Meridional apresentasse situações comparáveis em algumas depressões (Gouveia e Conceição do Mato Dentro), com seqüências parecidas de níveis fluviais escalonados apresentando nível de várzeas holocênicas entulhadas por aluviões geralmente arenosos; nível de cascalheira inferior (Pleistoceno Superior) e nível de cascalheira superior (Pleistoceno Médio). Nos dois casos foram observados que cada fase de dissecação foi seguida de um entulhamento aluvial importante/ a altura da cascalheira varia entre 5,5-1,5m, para o nível superior e entre 1-6m para o nível inferior; e na interface entre o Pleistoceno Superior/Holoceno, foram depositadas duas coberturas coluviais consecutivas, sempre precedidas por fases de remobilização das encostas.

**2.3 Métodos e Procedimentos** - Para o mapeamento morfoestrutural da área, procurou-se correlacionar os dados de lineamento de drenagem com a ocorrência de lineamentos estruturais, assim como Hiruma & Ponçano (1994) tentaram fazer em áreas do Planalto Atlântico do Sudeste do Brasil. Estes autores observaram uma relação direta entre as assimetrias de alta densidade de drenagem e a distribuição das estruturas neotectônicas e de tectônica ressurgente, decorrentes das reativações ao longo do Mesozóico e do Cenozóico. Através da análise desses dados tentaram-se verificar o grau de concordância direcional entre os lineamentos de drenagem, os fotolineamentos de relevo e as falhas identificadas no mapa geológico, a fim de constatar uma possível adaptação da drenagem à estrutura.



### 3 RESULTADOS OBTIDOS

**3.1 Compartimentação Morfoestrutural** - O presente item foi organizado de modo a concatenar as principais informações estruturais, tectônicas e geológicas da área da Bacia do Rio Preto (Figura 2). Para tanto se subdividiu a áreas em quinze compartimentos com base na densidade relativa da drenagem, dos lineamentos de relevo e drenagem obtidos através da visualização dos trechos retilíneos da drenagem e feições retilíneas do relevo através de MDE extraídos de imagens SRTM, das assimetrias de drenagem, na hipsometria da área e também com base em perfis longitudinais extraídos da imagem com base na hipsometria da área confeccionada no programa ArcGIS 9.3 (disponível no Laboratório de Geografia Física da UFPE) como pode ser visto na figura 3.

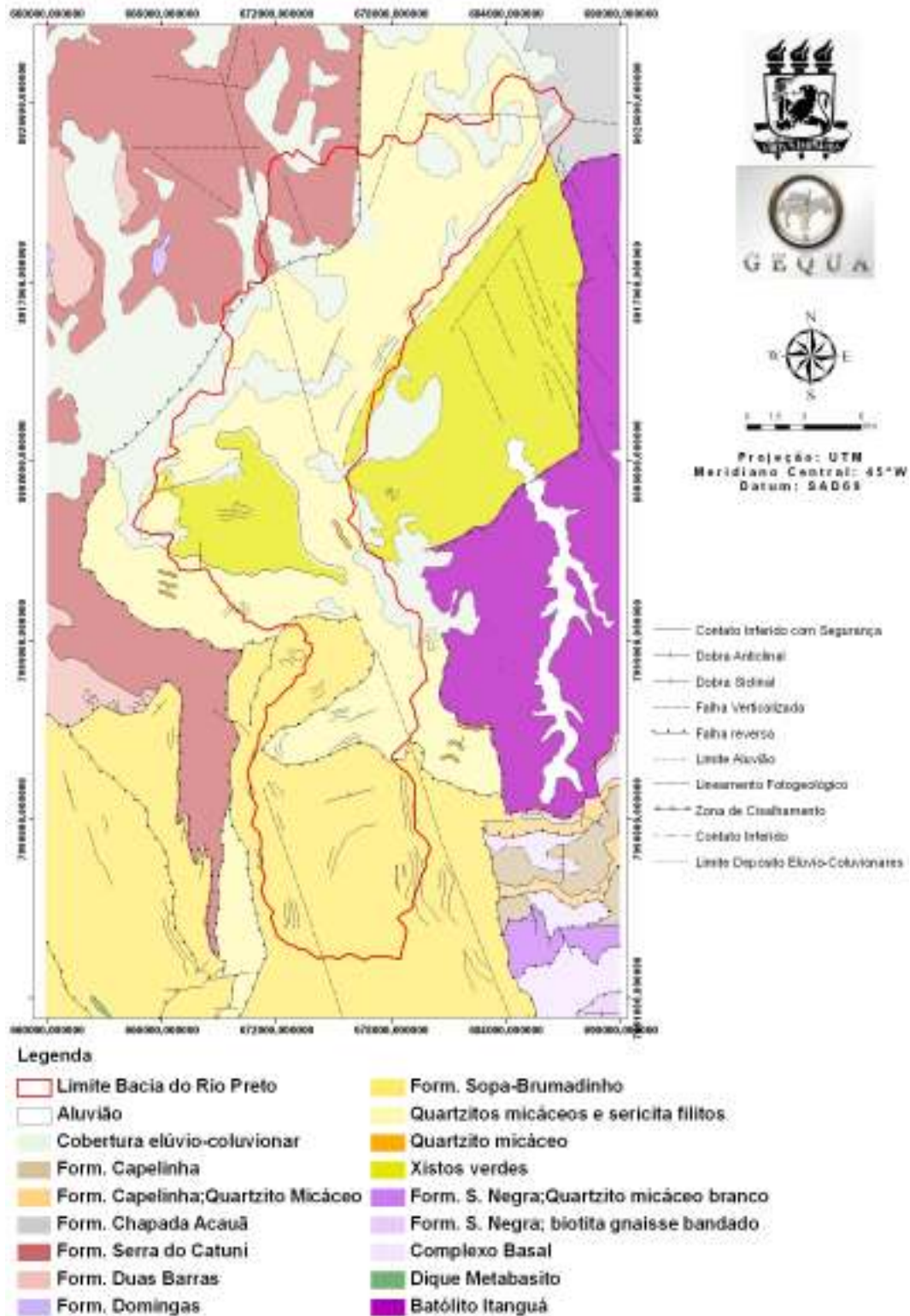
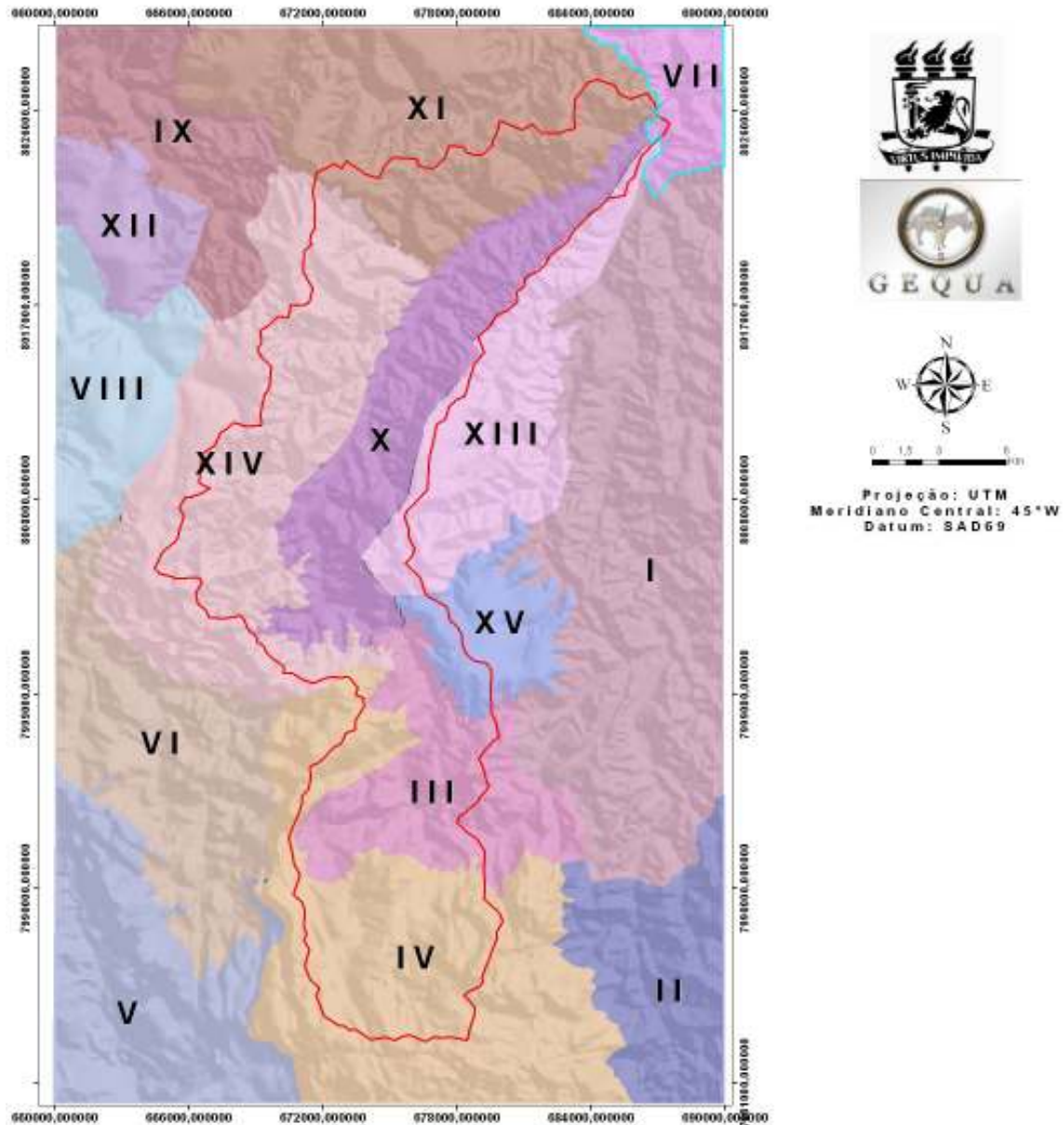


Figura 2 – Mapa Geológico da BHRP.





**Legenda**

- |   |  |
|---|--|
| Limite Bacia do Rio Preto                           | (VIII) Bloco soerguido com cimeiras conservadas                |
| (I) Bloco Granítico com estrutura em crista e vale  | (IX) Graben do Ribeirão Capão Grosso                           |
| (II) Bloco Micaxístico Dissecado Basculado para NW  | (X) Graben do Rio Preto  |
| (III) Bloco Quartzítico em patamares escalonados    | (XI) Semi Horst com cimeiras conservadas ao norte              |
| (IV) Bloco Soerguido Basculado ao sul               | (XII) Semi Horst com cimeiras conservadas basculada para Norte |
| (V) Bloco dissecado com topos aplainados ao sul     | (XIII) Semi Horst com estrutura em crista e vales              |
| (VI) Bloco dissecado em blocos de falha Cavalgante  | (XIV) Semi Horst quartzítico basculado para NE                 |
| (VII) Bloco dissecado quartzítico em bloco de falha | (XV) Semi Horst quartzítico basculado para norte               |

Figura 3 – Mapa Morfoestrutural da área da Bacia do Rio Preto



**Bloco soerguido basculado ao sul** – Abrange a região das cabeceiras do Rio Preto e Araçuaí e possui as cotas altimétricas mais altas da área estudada (entre 1200 a 1800 metros) caracterizada por uma alta densidade de drenagem cujo relevo se apresenta como um bloco de rochas quartzíticas e quartzitos micáceos do Supergrupo Espinhaço cortadas por falhas verticais de direção NW, sendo limitado por falhas reversas de direção E-W na porção mais ao sul enquanto que na porção mais ao norte apresenta um basculamento das estruturas para NE devido à atuação de dobramentos. Os lineamentos de drenagem ocorrem em praticamente todas as direções, mas a direção NW é de certa forma predominante, devido à atuação dos lineamentos existentes na mesma direção e que acabam condicionando a direção preferencial dos córregos. Esta área também é caracterizada pelo grande afloramento de rochas e por possuir solos rasos devido à alta declividade (Figura 4).



**Figura 4 - Vista Geral do Bloco soerguido basculado ao sul, onde mostra a ocorrência de afloramento do quartzito em grande parte da área**

Os sistemas de falhas encontrados variam de centímetros até cerca de 9 km de comprimento, sem contar às falhas que ocorrem pelo contato de diferentes litologias. A tipologia das falhas é variada, onde se pode ser encontrada desde falhas de rejeito normal, como transcorrentes bem como falhas reversas, estas encontradas principalmente no contato entre as diferentes litologias e estando localizada nos limites do bloco.

**Bloco dissecado com topos aplainados ao sul** - Bloco assentado sobre quartzitos da Formação Sopa-Brumadinho tem feição semelhante à morfoestrutura anterior, tendo sido também soerguido possivelmente na mesma época, contudo o que diferencia neste caso é alta capacidade de dissecação do Rio Jequitinhonha e seus tributários nessa área, fazendo com que esta morfoestrutura apresente feições de cristas e vales, contudo com topos bastante aplainados numa cota altimétrica variantes entre 1000 e 1400 metros. (Figura 5).

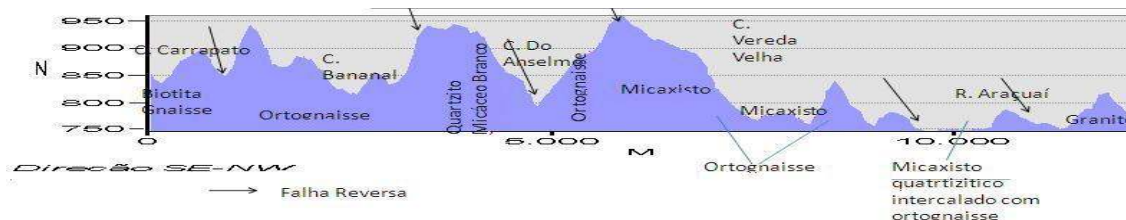




**Figura 5 – Vista geral das superfícies de aplainamento sobre rochas quartzíticas.**

A densidade de drenagem é relativamente baixa devido a pouca ocorrência de canais de primeira ordem, se comparado as nascentes do Rio Preto e Araçuaí, e com as variadas direções de lineamentos de drenagem que correspondem basicamente ao entalhamento de pequenos riachos formando pequenas cabeceiras. No que tange ao sistema de falhas, este bloco está limitado por falhas reversas ao norte, devido ao contato com litologia do Grupo Macaúbas, assim como ocorre também este tipo de falha na porção Leste, no contato dos quartzitos com os quartzitos micáceos do Supergrupo Espinhaço. Há também de se ressaltar um sistema de falha normal transcorrente de direção NW, onde a drenagem do Rio Jequitinhonha Preto está encaixada, facilitando assim a dissecação em rochas quartzíticas diferentemente do compartimento anterior, onde se podem observar antigos terraços deixados pelo rio.

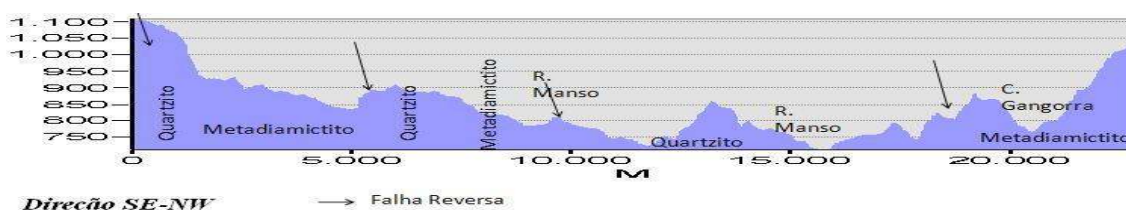
**Bloco Micaxístico Dissecado Basculado para NW** - Corresponde à área do canal principal da bacia do Rio Araçuaí, com altitude variante entre 1100 e 600 metros o que corresponde ao Alto Araçuaí. A área conta com rochas do Proterozóico Superior (Formação Capelinha – micaxistos granitíferos intercalados por camadas quartzosas) intercalando com rochas do Arqueano (ortognaisse e biotita gnaisse), todas limitadas por sistemas de falhas reversas orientadas no sentido S-N com basculamento para NW ou falhas normais. Apresenta pequena densidade de drenagem, por a área se tratar de praticamente o leito principal do rio, o que reflete em poucos lineamentos de drenagem, estando estes limitados a pequenos trechos que possivelmente é reflexo de sistema de fraturas das rochas devido à atuação de siclinais e anticlinais. No que se refere a lineamentos do relevo, boa parte deles está na direção SW, refletindo a orientação preferencial do relevo devido à atuação do principal lineamento de SE-NW (Figura 6).



**Figura 6 – Perfil longitudinal mostrando litologia e principais falhas existentes.**

As outras feições retilíneas encontradas na área correspondem a colinas geralmente orientadas para NE já sendo um reflexo do sistema de anticlinais da região. O bloco apresenta os topos das colinas ligeiramente aplainados, com alguns vales dissecados e outros entalhados pelos rios devido ao encaixe da drenagem no sistema de falhas e também, na porção mais ao sul relevos em forma de crista, que seria resultado da ação da drenagem na área de cabeceira.

**Bloco dissecado em blocos de falha Cavalgante** - Área com altitude variante de 1000 a 750 metros, com estrutura litológica formada por quartzitos da Formação Sopa-Brumadinho e rochas do Grupo Macaúbas (Metadiamicrito – da Formação Serra do Catuni. Possui alta densidade de drenagem pertencente à Bacia do Rio Jequitinhonha, com lineamentos de drenagem referente aos canais de primeira ordem acompanhando a dissecação do relevo em praticamente todas as direções. A estrutura é caracterizada pela ocorrência de um relevo dividido em áreas de ocorrência de blocos cavalgantes de quartzitos do Supergrupo Espinhaço sobre rochas mais jovens do Grupo Macaúbas (metadiamicritos) devido a sistema de dobras anticlinais que ocorrem no compartimento de direção W-E (Figura 7) neste ponto.



**Figura 7 – Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes.**

Outra característica é o relevo fortemente ondulado, com proeminência de pontões nas áreas mais elevadas, onde se é possível observar a diferença do ângulo de inclinação dessas encostas, sendo principalmente caracterizadas por uma encosta mais íngreme e a outra sendo mais suave. Analisando as feições retilíneas do relevo, podem-se inferir algumas proposições de como o relevo se comportada devido á estrutura e a litologia. No que diz respeito à estrutura, o compartimento é influenciado basicamente, como já foi falado, por falhas reversas



que empurram os quartzitos sobre o metadiamicritos, o que faz com que algumas feições se comportem de acordo com a estrutura, no compartimento é possível ver extensas retilineidade na direção S-N, perpendiculares a direção das falhas comprimidas em isoclinais que afeta a área de um modo geral, mais especificamente na porção mais ao sul, onde há uma concentração de dobramentos.

**Bloco Quartzítico em patamares escalonados** - O presente compartimento representa ainda uma área do Alto Rio Preto com média densidade de drenagem e pequena quantidade de trechos retilíneos de drenagem, contudo os lineamentos existentes ainda refletem a influência da estrutura, pois os mesmos estão em sua grande maioria na direção N. Representa um bloco rebaixado em relação ao seu entorno, estando limitados por falhas de empurrão do Bloco soerguido ao sul e da formação granítica a Leste. O bloco está inteiramente em litologias do Supergrupo Espinhaço (quartzitos Micáceos) e sua estrutura é caracterizada por patamares escalonados de onde partem vários tributários do Rio Preto.

Estes patamares estão se dá pela ocorrência de sistema de falhas reversas e normais existentes devido o contato entre diferentes litologias do Supergrupo Espinhaço, ocasionando inúmeras quedas d'água neste trecho da bacia (Figura 8). Os lineamentos estruturais estão relacionados a falhas normais que delimitam o bloco, assim como na forma de feições retilíneas do relevo em direção a NE nas partes mais altas que servem como divisores da Bacia do Rio Preto e Araçuaí, já um reflexo do anticlinal que também ocasionou falhamento nas partes mais baixas por onde a drenagem preferencialmente passa bem como também ocasionou um estreitamento do leito do rio que pode ser denominado como Garganta do Rio Preto.



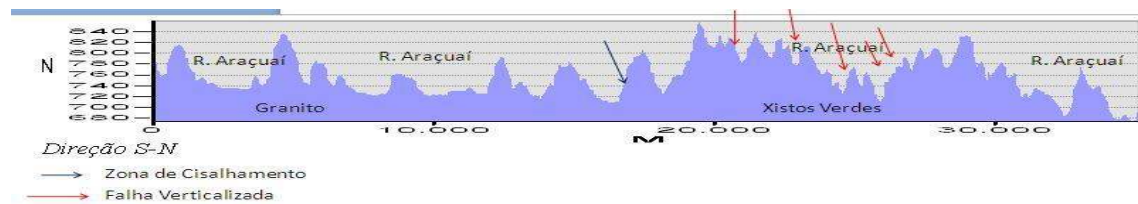
**Figura 8 – Vista geral da Cachoeira dos Crioulos, mostrando a diferença de altitude dos patamares escalonados devido à ocorrência de falhas**

**Bloco Granítico com estrutura em crista e vale** - Este bloco situa-se inteiramente na bacia do Rio Araçuaí, sobre as litologias rochas intrusivas do Batólito Itanguá e dos xistos verdes do Proterozóico Médio do Supergrupo Espinhaço. Apresenta densidade de drenagem variada,



sendo mais denso na porção sul junto às cabeceiras e menos denso na porção norte, sendo a última caracterizada por trechos mais longos do que a porção sul. No que diz respeito aos lineamentos de drenagem, há a ocorrência em várias direções, não obedecendo nenhuma direção principal, enquanto que os lineamentos estruturais refletem o basculamento das colinas para NE, que podem chegar a quase 8000 metros. Este direcionamento das cristas está relacionando, principalmente, devido à atuação de dobras monoclinais. Enquanto que nesta área a ocorrência de lineamentos direcionados para NW é maior em quantidade, mas menor no que tange ao tamanho dos lineamentos, que são em sua grande maioria inferiores a 2000 metros.

A superfície, de uma maneira geral, apresenta-se bastante dissecada, com a ocorrência de aluviões no leito do Rio Araçuaí. Portanto a Feição característica da área é formada por cristas e vales mais alongados e aplainados na cota de 700 metros na área de afloramento do granito (que está sofrendo soerguimento) e de vales mais entalhados na porção sobre os xistos verdes, devido a um sistema de falhas normais existentes nessa porção na direção SE-NW (Figura 9).



**Figura 9 – Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes**

**Semi Horst Quartzítico basculado para norte** - Este compartimento é caracterizado por uma baixa densidade de drenagem e conseqüentemente traços de lineamentos de drenagem. Abrange uma região de estreitamento da Bacia do Rio Preto, servindo como um divisor entre esta e a bacia do Rio Araçuaí, ocorrendo inclusive uma pequena quantidade de pequenos canais de primeira ordem. A litologia existente é o Quartzito micáceo, granitos do Batólito Itanguá, bem como a ocorrência de xistos verdes na porção mais ao Norte. O sistema de falhas existente dá-se tanto por falhas normais, como falhas reversas que separam os contatos entre as litologias existentes no compartimento. O relevo apresenta o aspecto dômico, contudo não se trata de um relevo de formação dômica, pois este compartimento está visivelmente limitado por falhas normais, que ocasionaram o seu soerguimento. A estrutura possui topo



aplainado com leve basculamento para Norte, onde encontramos a presença de depósitos colúviais em cotas altimétricas entre 900 a 1000 metros (Figura 10).

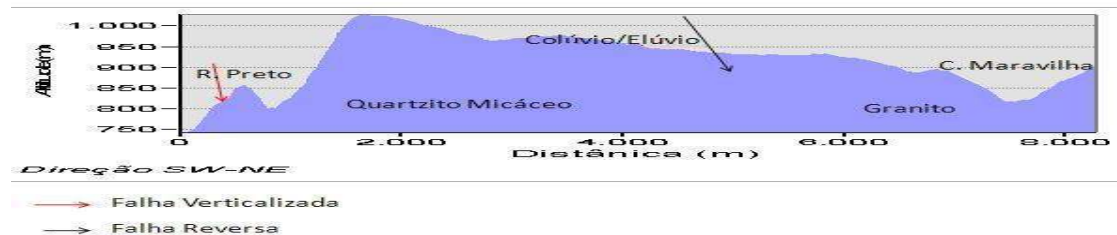


Figura 10 – Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes

Na análise dos lineamentos, pode-se perceber que no que tange aos lineamentos de drenagem o compartimento possui muito poucos, em comparação aos outros compartimentos, muito disto principalmente por ser uma área de baixa densidade de drenagem. Contudo, os poucos lineamentos existentes referem-se à ocorrência de entalhamento dos cursos d'água em encostas devido à declividade. Já quanto às feições retilíneas do relevo, os lineamentos têm as direções SW-NE nas porções mais ao norte do compartimento, que já é um reflexo do sistema de dobramentos. Há também lineamentos nas direções SE-NW, que assim como os lineamentos anteriormente são responsáveis pela limitação do bloco.

**Semi Horst com estrutura em crista e vales** - Compartimento que abrange a região desde alta/média bacia do Rio Preto indo até a sua foz, onde ele deságua no Rio Araçuai. Na parte mais ao sul do Horst os canais são mais curtos e mais densos, enquanto que à medida que se desloca para a foz a drenagem vai ficando menos densa. A litologia é composta por uma área de ocorrência de quartzito micáceo na porção mais ao sul e xistos verdes na área a norte até a foz do Rio Preto, ambas litologias do Proterozóico Médio do Supergrupo Espinhaço. O relevo é composto por estruturas em cristas e vales, com alguns topos aplainados intercalados com cristas mais acentuadas numa altitude média de 750 metros. Há também uma área maior de aplainamento sobre o xisto verde onde existe a ocorrência de colúvios em patamares escalonados de 900 e 800 metros, respectivamente (Figura 11).

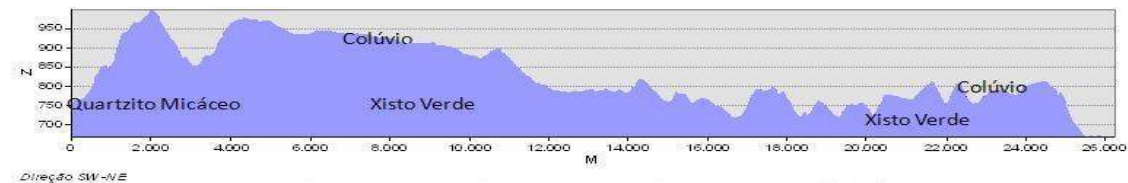


Figura 11 – Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes





Vale ressaltar que o compartimento serve como divisor das bacias do Rio Preto e Araçuaí. Os lineamentos de drenagem ocorrem em praticamente todas as direções sendo reflexo, principalmente, de trechos retilíneos da drenagem referente a encostas. Há alguns trechos retilíneos, entretanto, que refletem o encaixe da drenagem em sistema de falhas e fraturas orientadas principalmente para NE, pois não só este bloco, mas também os blocos relacionados diretamente à Bacia do Rio Preto sofrem diretamente a influência do ciclinal que orienta estes blocos preferencialmente para Nordeste. Os lineamentos de relevo têm direções preferenciais também para NE, com algumas poucas exceções que tem direção NW. Estes lineamentos refletem o direcionamento das cristas, bem como o limite de falha normais do Horst com o Gráben do Rio Preto.

**Graben do Rio Preto** - Área em litologia quartzítica do Supergrupo Espinhaço que se estende desde alto/médio Rio Preto até sua foz no encontro com o Rio Araçuaí. Possui uma média densidade de drenagem, que corresponde basicamente ao canal principal do Rio Preto e de alguns tributários do baixo Rio Preto. O relevo é caracterizado por estruturas colinosas em uma das margens do Rio Preto, onde o contato de falha não é percebido facilmente, enquanto que na outra margem o contato se dá de forma mais abrupta, em relação ao leito do rio, revelando a característica assimétrica da bacia (Figura 12).

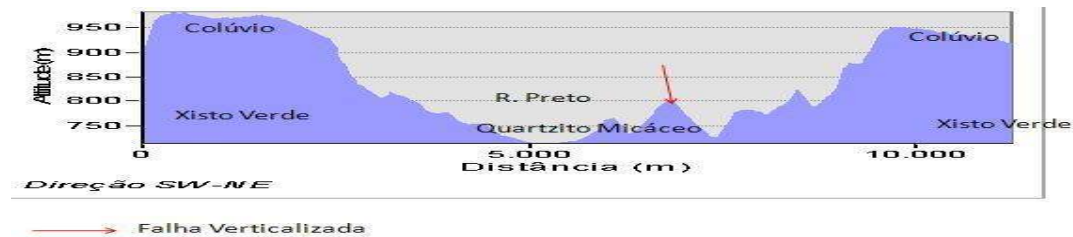


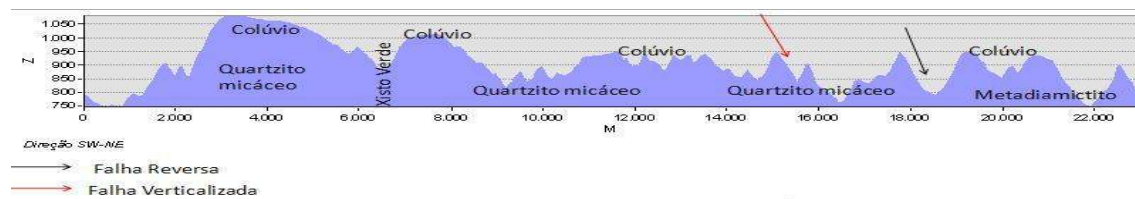
Figura 12 – Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes

Analisando os lineamentos de drenagem, o compartimento possui vários trechos retilíneos da drenagem, que irão variar de direção predominante de acordo com o setor do graben. Na média bacia, os lineamentos têm direção predominante E-W, o que também se reflete na orientação das vertentes o que pode ser explicado por a área está localizado na parte do eixo do ciclinal atuante, enquanto que na medida em que se analisam os trechos retilíneos da drenagem da baixa bacia, estes vão ter uma direção preferencial NW, contudo também sendo encontrados trechos em outras direções. Na baixa bacia os lineamentos vão ser diferenciados por terem um comprimento maior que a maioria dos lineamentos, o que pode



caracterizar um sistema de fraturas. Os lineamentos de relevo referem-se a possíveis falhas normais nas direções na sua grande maioria SW-NE que acompanha os contatos entre o graben com os blocos vizinhos. Os demais lineamentos são de direção NW (grosseiramente) que orienta as principais vertentes.

**Semi Horst Quartzítico basculado para NE** - O presente compartimento caracteriza-se por uma elevada densidade de drenagem na porção mais ao sul, enquanto que à medida que se dirige para norte a densidade de drenagem diminui o que também se reflete nos traços de lineamentos de drenagem. Dentro da bacia do Rio Preto, representa, em parte, o divisor oeste com a bacia do Rio Jequitinhonha, sendo possível ver em alguns trechos, grande dissecação dos seus tributários, o que ocasionará, futuramente, na captura do Rio preto pelo Rio Jequitinhonha. O compartimento está assentado sobre as litologias do Supergrupo Espinhaço (xistos verdes e quartzitos micáceos) que estão sobrepostos, através de falhas de cavalgamentos às litologias do Grupo Macaúbas (metadiamicritos da Formação Serra do Catuni). O bloco é caracterizado por um relevo em cristas e vales alongados pertencentes à bacia do Rio Preto em cotas altimétricas variantes entre 1200 a 850 metros, respectivamente, com basculamento para nordeste com alguns setores de superfícies de aplainamento (Figura 13).



**Figura 25 – Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes**

No setor pertencente à bacia do Rio Jequitinhonha, o relevo é formado basicamente por superfícies de aplainamento com cobertura coluvial e quase nenhuma dissecação, pois se trata de uma área menos irrigada. Os trechos estão relacionados aos canais de primeira ordem da bacia do Rio Preto e eles provavelmente refletem a dissecação do relevo e ocorrem em quase todas as direções. Já na porção mais ao norte, os traços são menos densos com direções variáveis que refletem, principalmente na ordem dos canais. Nos canais de primeira ordem, os trechos irão refletir diretamente na dissecação do relevo, enquanto que os trechos maiores, referentes aos canais de segunda e terceira ordem, em direções tanto SE-NW como SW-NE, que pode inferir um encaixe da drenagem em função da estrutura de falhas e fraturas. Os



lineamentos de relevo possuem direções SW-NE referente às orientações das cristas assim como falhas no fundo de vales; direções SE-NW, N-S, E-W (grosseiramente), referente a falhas que limitam o compartimento e falhas onde a drenagem está encaixada.

**Bloco soerguido com cimeiras conservadas** - Esse compartimento possui baixa densidade de drenagem, sendo representativo na área o Córrego Tomé, que tem suas nascentes em cotas de 1000 metros, com poucos tributários chegando à cota de 700 metros, onde deságua no Rio Jequitinhonha. Por possuir uma densidade de drenagem baixa, conseqüentemente possui poucos lineamentos de drenagem no que se refere à quantidade, mas no que diz respeito em relação à quantidade de canais existentes, quase toda totalidade da drenagem se dá de forma retilínea.

Possui um relevo com pouca declividade e superfície de aplainamento com a ocorrência de depósitos coluviais em cotas de 1200 a 950 (Figura 14) metros sobre litologias do Grupo Macaúbas – metadiamicritos de granulação fina da Formação Serra do Catuni; quartzitos brancos com níveis ferruginosos do Grupo Duas Barras; e localmente metassilitos calcíferos da Formação Domingas. Os lineamentos de relevo ocorrem nas direções SSW-NNE, SW-NE, SE-NW, sendo os de direção NE referentes ao direcionamento das cristas e seu basculamento e falhas normais que separa este compartimento, enquanto que os lineamentos de NW refletem entalhes no relevo por onde a drenagem passa que pode ser ocasionado por falhas de rejeito.

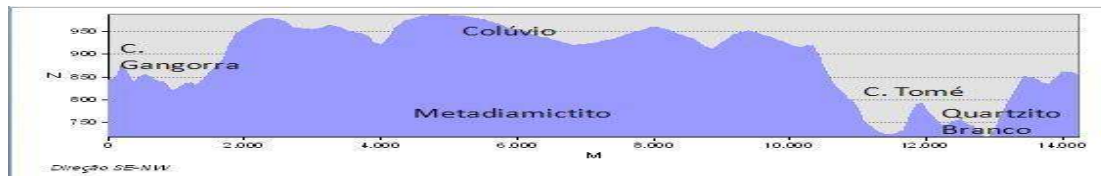


Figura 14 – Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes

**Semi Horst com cimeiras conservadas basculada para norte** - Compartimento com pouca densidade de drenagem, caracterizado por ser fonte de nascente de vários córregos tributários do Rio Jequitinhonha, como o Córrego Tomé e Ribeirão Capão Grosso, que reflete diretamente no lineamento de drenagem que irá caracterizar a dissecação de vertentes por canais de primeira ordem ocorrendo em várias direções. Assim como o compartimento anterior, este também é formado, geologicamente, por rochas do Proterozóico Superior do Grupo Macaúbas (metadiamicritos contendo clastos da Formação Serra do Catuni intercalados



- de leste para oeste - com os quartzitos brancos com níveis ferruginosos da Formação Duas Barras), e possui altitude média de 1000 metros nos topos com pouca inclinação e basculamento para norte, caracterizando encostas suaves formando superfícies de aplainamento onde se deposita colúvio (Figura 15).

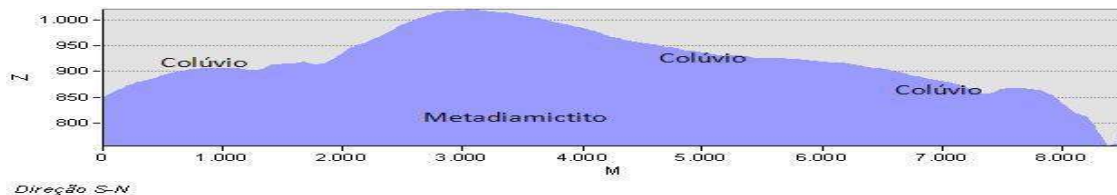


Figura 15– Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes

Analisando os lineamentos de relevo, os trechos retilíneos que correspondem à orientação das cristas podem ser encontrados principalmente na direção S-N, sendo essa a direção mais representativa no compartimento, mas também se encontra feições menores, nas áreas de cabeceiras que fica na borda desta unidade que estão nas direções SW-NE, SE-NW, SSE-NNW, assim como também há na área traços retilíneos nestas mesmas direções que podem ser falhas transcorrentes onde a drenagem se encaixa e limitando o compartimento falhas normais.

**Graben do Ribeirão Capão Grosso** - Corresponde a uma área com densidade de drenagem média, sendo a irrigação feita basicamente pelo Ribeirão Capão Grosso e seus tributários que deságua no Rio Jequitinhonha na porção NW do compartimento. Possui trechos retilíneos de drenagem, principalmente dos canais de primeira ordem, caracterizando a dissecação das encostas devido à declividade. O relevo neste compartimento é fortemente ondulado, formado por cristas e vales alongados que variam em torno de 100 metros do fundo dos vales até as cristas, muitas delas devido à ocorrência de falhas normais (Figura 16).

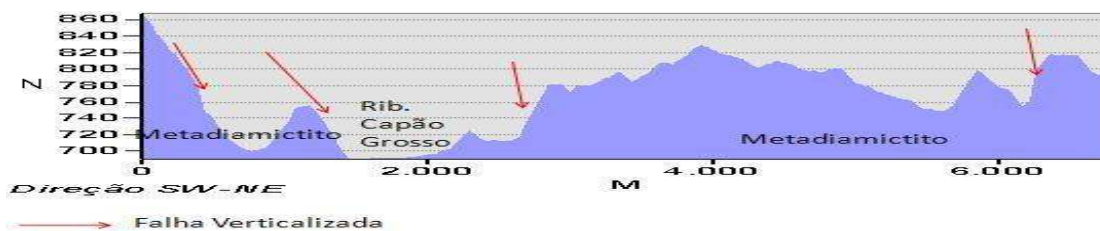


Figura 16 – Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes

No que tange ao relevo, também é possível observar que boa parte do curso do Ribeirão Capão Grosso está em média abaixo dos 700 metros, contudo como se vê no perfil,



não há a ocorrência de superfícies aplainadas. Os lineamentos de relevo são principalmente orientados na direção SE-NW, que representam tanto orientação de escarpas, quanto a ocorrência de falhas normais e de rejeito. Mas também ocorrem lineamentos em outras direções (E-W, SW-NE), que representam falhas normais que podem ser observados no graben com pequenos soerguimentos e rebaixamento abrupto do relevo, assim como as falhas que limitam o compartimento dos dois blocos em estrutura de horst.

**Semi Horst com cimeiras conservadas ao norte** - Compartimento caracterizado por uma média densidade de drenagem é proporcional trechos retilíneos de drenagem, com direções diversas no que diz respeito aos canais de primeira ordem que refletem na dissecação devido à declividade que pode variar cerca de 200 metros. Faz parte da baixa bacia do Rio Preto, servido de divisor com a bacia do Rio Jequitinhonha. A área possui relevo com características de aplainamento em cotas de 1000 metros de altitude sob rochas da Formação Serra do Catuni (metadiamicíticos) em blocos cavalgantes sobre rochas do Supergrupo Espinhaço (quartzitos micáceo). Há também estruturas em cristas e vales alongados na porção pertencente à bacia do Rio Preto (Figura 17).



**Figura 29 – Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes**

As superfícies de aplainamento já estão nos domínios da Bacia do Rio Jequitinhonha e fazem o papel de divisor de águas entre as duas bacias. Nestas superfícies, ocorrem manchas extensas de depósitos coluvionares, contudo há também a ocorrência desses depósitos em superfícies que estão sofrendo processo de aplainamento na baixa bacia do Rio Preto. A ocorrência de feições retilíneas do relevo ocorre preferencialmente nas direções SW-NE, SE-NW, SSW-NNE, que reflete feições como direção preferencial de cristas direcionando dessa forma o seu basculamento que na área pertencente à bacia do Rio Preto tem direção preferencial para NW, enquanto que no lado oposto do divisor a orientação das cristas é preferencialmente para NE, que pode estar relacionado ao sistema de dobramento atuante na bacia. Os demais traços retilíneos mostram traços retilíneos onde a drenagem se encaixa





**Bloco dissecado Quartzítico em bloco de falha** - Localizado na foz do Rio preto pertencente à Bacia do Rio Araçuaí, possui uma densidade de drenagem alta, comparando a dimensão do compartimento na área de estudo, com trechos retilíneos de drenagem devido ao entalhe da água sobre o quartzito impuro da Formação Chapada Acauã. O compartimento é limitado por falhas normais e por zona de cisalhamento com o bloco granítico do Batólito Itanguá.

No que diz respeito ao relevo, é formado por superfícies dissecadas em cristas e vales (Figura 18), alguns alongados, outros já em fase de aplainamento (porção SW do compartimento). As cristas são visualizadas nos traços de lineamentos de relevo que mostra que a direção preferencial destas cristas é para NE, ainda influenciada pela estrutura dobrada atuante na Bacia do Rio Preto e circunvizinhança.

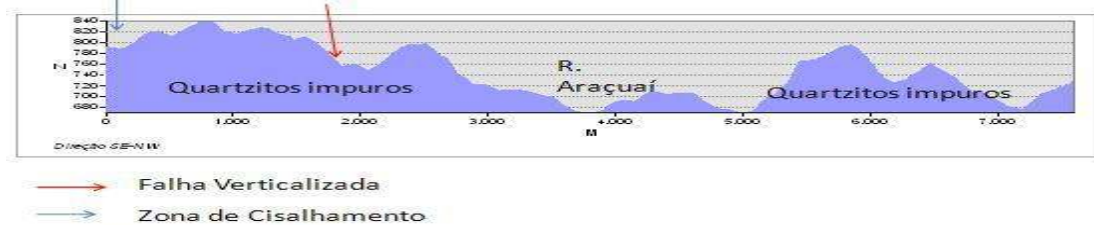


Figura 18 – Perfil longitudinal, mostrando litologia e principais falhas existentes

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O quadro morfoestrutural regional, realizado a partir da criação de perfis topográficos com base na hipsometria da área e dos MDE sombreados, ambos extraídos de imagens de radar SRTM mostra que as maiores frequências de lineamentos referem-se a falhas normais de sentido SE-NW e que orienta o basculamento das superfícies mais elevadas nesta direção paralelamente aos cursos d'água corroborando a influência de um expressivo lineamento nesta direção. Também no âmbito de influência da estrutura nas feições encontradas nas morfoestruturas da área da Bacia do Rio Preto, onde as estruturas sofrem o basculamento para NE devido à atuação de uma ciclinal que controla as estruturas a partir da média bacia.

Examinando um pouco mais detalhadamente os lineamentos juntamente com o contexto geológico, pode-se subdividir a área de estudo em setores caracterizados por diferentes frequências das direções estruturais, assim como por incidências em direções e frequências de acordo com outras descontinuidades. Estas deformações podem ser deduzidas



por assimetrias na drenagem auxilia na interpretação dos basculamentos, no grau de dissecação do relevo – que pode refletir tanto movimentos verticais dos blocos, assim como a diferença de litologia. A partir dos resultados obtidos, juntamente com os dados geológico e geomorfológico regional, será possível um maior aprofundamento e detalhamento na evolução geomorfológica no âmbito da Bacia do Rio Preto e seu entorno, servindo como base para estudos mais detalhados no que se refere à geomorfologia aplicada.

## 5 REFERENCIAS

- ABREU, A. A. **Análise geomorfológica: reflexão e aplicação** (uma contribuição ao conhecimento das formas de relevo do Planalto de Diamantino-MG). 1982. 296f. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.
- ALMEIDA-ABREU, P. A.; PFLUG, R. **The geodynamic evolution of the southern Serra do Espinhaço, Minas Gerais, Brazil.** Zbl. Geol. Paläont., Teil I (1/2), p.21-44, 1994.
- BRAJNIKOV, B. **Essai sur la tectonique de La région à l'est de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brésil.** Bull. Soc. Géol. de France. V.5(17), p.321-335, 1947.
- COTTON, A. **Geomorphology.** London: Witcombe e Tombs Limited, 1968, 187p
- GERAMISOV, I. P.; MESCHEIROV, J. A. Morphostructure. In: FAIRBRIDGE, R. W. (Ed.). **The Encyclopedia of Geomorphology – Encyclopedia of Earth Sciences.** Pennsylvania - Dowden: Hutchinson e Koss Inc., 1968, 731-732.
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento.** Belo Horizonte: Centro de Pesquisa da Região do Cerrado. 1975. 65p. (Série Técnica).
- HIRUMA, S. T.; PONÇANO, W. L. **Densidade de drenagem e sua relação com fatores geomorfo-pedológicos na área do Alto Rio Pardo , MG e SP.** Revista do Instituto Geológico, v.15, p.49-57, 1994.
- KING, L. **Geomorfológica do Brasil Oriental.** Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, v.18, n.2, p.147-266, 1956.
- SAADI, A. **Ensaio sobre a morfotectônica de Minas Gerais: tensões intraplaca, descontinuidades crustais e morfogênese.** 1991. 300f. Tese (Professor Titular) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1991.
- \_\_\_\_\_. **A geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e suas margens.** Geonomos, Belo Horizonte, v.3(1), p.41-63, 1995.
- SAADI, A.; VALADAO, R. C. **O Cenozóico da porção meridiano-central do Espinhaço Meridional, primeira síntese.** In: CONGRESSO DA ABEQUA, 1., Porto Alegre. Anais...Porto Alegre: ABEQUA/UFRGS, p.393-407, 1987a.
- \_\_\_\_\_. **Evolução geomorfológica Quaternária da região de Gouveia, Serra do Espinhaço.** In: SIMPOSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 4., Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBG/MG, v.7, p.434-448, 1987b.
- SILVA, F. R.; CARMO, V. A. **Caracterização das paisagens como subsidio as ações de planejamento do Parque Estadual do Rio Preto – Município de São Gonçalo do Rio Preto – MG.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA APLICADA, 10., 2003, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro, 2003, p.197-206.