

**ESTUDO GEOMORFOLÓGICO E DESCRIÇÃO DE SEDIMENTOS DO
BAIXO CURSO DA MICROBACIA DO CÓRREGO DO BRUMADO,
SANTA RITA DURÃO/MARIANA MG**
*GEOMORPHOLOGICAL STUDY AND SEDIMENT DESCRIPTION OF THE
LOWER COURSE OF THE BRUMADO STREAM MICRO BASIN, SANTA RITA
DURÃO/MARIANA MG*

Submetido em: 08/10/2021
Aprovado em: 11/10/2021

v. 10, p. 01-15, out. 2021

DOI: 10.51473/rcmos.v10i10.157

1

*Eliane Cândida Lopes*¹
*Jean Felipe Pereira de Sousa*²
*Leonardo Pêgo de Miranda Gonçalves*³
*Lucas Oliveira Lopes*⁴

RESUMO

O Quadrilátero Ferrífero é uma importante região metalogenética constituída por uma litologia pré-cambriana a qual possui um grande acervo de materiais bibliográficos. A Bacia do Córrego do Brumado está localizada na borda leste do quadrilátero, próximo ao distrito de Santa Rita Durão e inserida no flanco inverso da estrutura local denominada Sinclinal Santa Rita. Essa abordagem foca na geomorfologia da região com posterior análise dos sedimentos coletados no baixo curso do córrego. Com levantamento bibliográfico e análises de cartas regionais, foi possível reconhecer a área de estudo e reconhecer os pontos estratégicos a serem visitados. As amostras coletadas foram examinadas por uma lupa binocular para obter dados sobre os aspectos dos grãos e de sua mineralogia. A geomorfologia local foi analisada seguindo a classificação do guia geomorfológico do IBGE. No cenário analisado, os agentes geológicos e

geomorfológicos atuam na evolução da geomorfologia fluvial da bacia, como representado no baixo curso do córrego, onde os processos de inundação e sua baixa energia contribuem para a modelagem da paisagem.

Palavras-chave: Geomorfologia. Sedimentar. Quadrilátero Ferrífero. Intemperismo.

ABSTRACT

The Quadrilatero Ferrifero is an important metallogenic region constituted by pre-Cambrian lithology that has a great collection of bibliographic materials. The Córrego do Brumado basin is localized on the east edge of the quadrilátero and next to the district of Santa Rita Durão and inserted in the reverse flank named Santa Rita synclinal. This approach focuses on the regional geomorphology with post analysis of the sediments collected on the low stream of the river. With bibliographic research and topographical chart analysis, it was possible recognize the study field and recognize the strategic visitation points. The collected samples were examined through a binocular loupe to obtain details about the aspects of their grains and mineralogy. The local geomorphology was analyzed following the

¹Geóloga, Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH), 2020. Belo Horizonte, MG. elianecandidalopes@gmail.com

² Geólogo. Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH), 2021. Belo Horizonte, MG. jeanzsousa@gmail.com

³ Geólogo, Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH), 2020. Belo Horizonte, MG. leobah55@gmail.com

⁴ Discente de Geologia. Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH), 2020. Belo Horizonte, MG. lwkslopes@hotmail.com

classification of the IBGE geomorphological guide. In the scenario, the geological and geomorphological agents act in the evolution of the basin fluvial geomorphology, how represented in the low stream, where the

flooding bank and your low energy contribute to the landscape shaping.

Keywords: Geomorphology. Sedimentary. Quadrilátero Ferrífero. Weathering.

1 INTRODUÇÃO

A microbacia do córrego do Brumado está localizada na borda leste do Quadrilátero Ferrífero, na porção central do estado de Minas Gerais. A área encontra-se inserida no flanco inverso do Sinclinal Santa Rita, uma megaestrutura caracterizada como uma dobra de escala sub-regional de direção axial NW-SE com raízes no embasamento adjacente do Complexo Santa Bárbara e seccionada pela falha de Água Quente, ocorrendo, em seu núcleo, xistos, filitos e quartzitos, todos ferruginosos, pertencentes aos grupos Piracicaba e Sabará (FERREIRA; FONSECA, 2001). Os sedimentos do baixo curso do córrego trabalhado estão relacionados às unidades litoestratigráficas do Grupo Cauê, Grupo Cercadinho, Formação Chapada de Canga e Formação Fonseca.

A geomorfologia vem utilizando de várias ferramentas como a estrutura superficial, a fisiologia da paisagem e a geologia local para entender e diferenciar diferentes fases da formação do relevo podendo assim exemplificar estágios jovens, maduros e senil (CASSETI, 2005). Portanto, as formas de relevo e os depósitos superficiais possuem uma íntima ligação com a litologia e mecanismos de intemperismo. Assim, o equilíbrio é alcançado quando os diferentes compartimentos de uma paisagem apresentam a mesma intensidade média de erosão (CASSETI, 2005). Segundo Sant'Anna (1994), o ambiente de sedimentação da Formação Fonseca sugere a presença de aplainamento na época de sua formação que é confirmado pelos depósitos de planície de inundação, com sedimentos argilosos laminados, os quais indicam um sistema fluvial meandrante em áreas baixas sem atuação de tectônica.

1.1 OBJETIVO

1.1.1 *Objetivo geral*

O presente estudo tem como objetivo apresentar análises da litologia de pontos estratégicos da Bacia do Fonseca junto das propriedades dos sedimentos da microbacia do

córrego do Brumado e explicar como os processos geomorfológicos e geológicos modelam e atuam no relevo dessa região.

1.1.2 Objetivos específicos

São objetivos específicos do trabalho:

- Gerar mapas de localização, geológico, hipsométrico, declividade da área de estudo.
- Gerar tabela explicativa com descrição dos sedimentos colhidos.
- Perfil transversal manual dos locais onde foram coletadas as amostras de sedimentos e ou rochas.

1.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A região estudada está localizada na borda leste do Quadrilátero Ferrífero, porção central do estado de Minas Gerais no município de Mariana. A principal via de acesso à área é a MG 129, que liga Mariana à Santa Bárbara. O município de Mariana localiza-se, aproximadamente 118 km a sudeste de Belo Horizonte, o acesso é feito partindo da cidade de Mariana, tomando-se a 4 estrada que liga esta cidade a Santa Barbara até a rodovia estadual MG 129, seguindo em direção ao município de Catas Altas, no trevo seguir a esquerda para Santa Rita Durão.

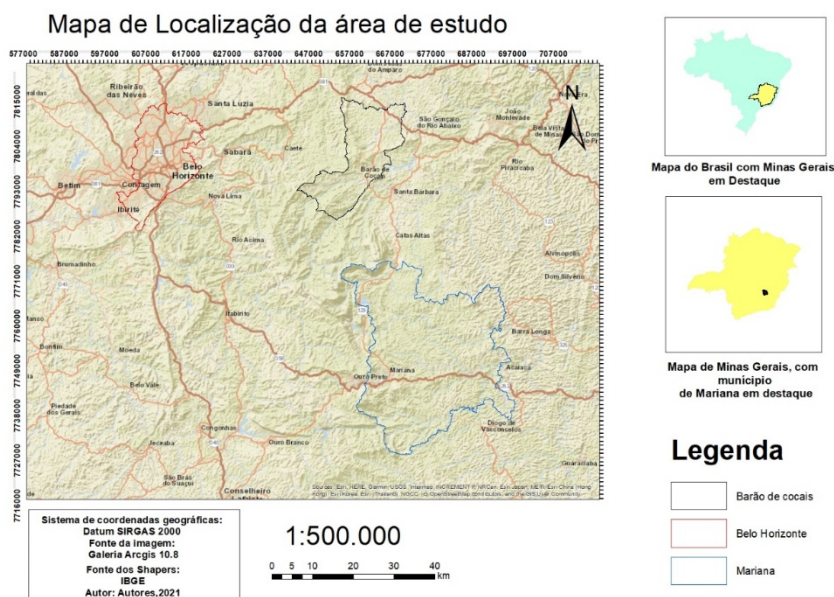


Figura 1: Mapa de localização da área de estudos com as principais rodovias.

1.2.1 Córrego do Brumado

A área da sub bacia está compreendida entre os paralelos 23°9'' e 23°10'' sul e meridianos 43°26'' e 43°25'' oeste, e tem aproximadamente 6 km² (ROSSI, 2014). A porção a montante do curso do canal principal possui baixa carga de sedimentos de fundo, o fluxo d'água é preferencialmente laminar e tranquilo, ficando conturbado um momento ou outro quando a declividade cai, não possui planície aluvionar, grande parte de seus sedimentos são argilosos e lamosos, e sua drenagem é sub-retangular, pois o terreno é fraturado. De um modo geral, os afloramentos visitados no baixo curso da Bacia do córrego do Brumado apresentaram-se mal preservados, não sendo possível definir com clareza a maioria das estruturas sedimentares.

4

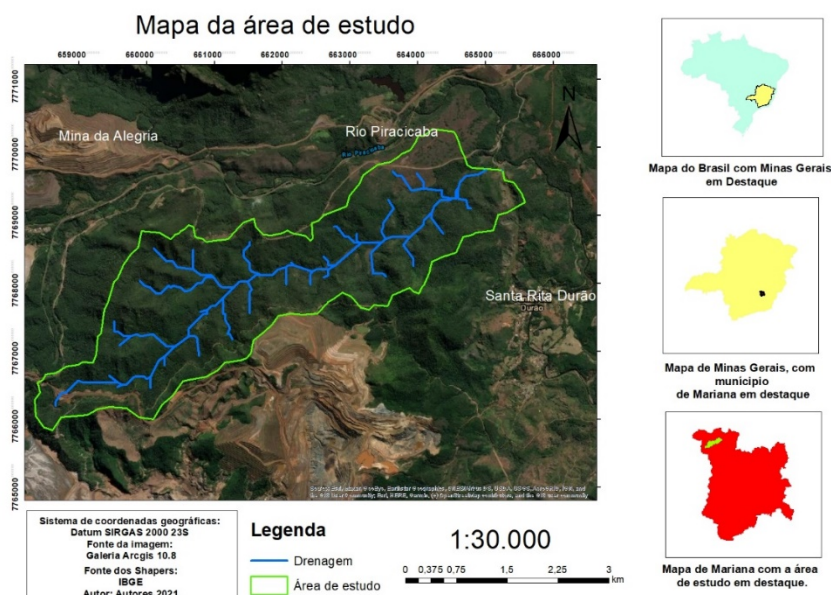


Figura 2: Mapa de localização da área de estudo com a microbacia em destaque.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GEOLOGIA REGIONAL

O Quadrilátero Ferrífero, uma estrutura geológica cuja forma se assemelha a um quadrado, perfaz uma área de aproximadamente 7000 km² e estende-se entre a antiga capital de Minas Gerais, Ouro Preto a sudeste, e Belo Horizonte, a nova capital a noroeste. É a continuação sul da Serra do Espinhaço. Seu embasamento e áreas circunvizinhas são compostos de gnaisses tonalítico-graníticos de idade arqueana (> 2.7 bilhões de anos) (ROESER, 2010).

O Supergrupo Minas que possui até 6000 m de espessura é composto principalmente de metassedimentos pelíticos e quartzosos e coloca-se discordante acima do cinturão verde Rio das Velhas, e se divide da base ao topo em Grupo Caraça, Itabira, Piracicaba e Sabará (ROESER, 2010). Estruturalmente a bacia do Córrego do Brumado encontra-se inserida no flanco inverso do Sinclinal Santa Rita, uma megaestrutura caracterizada como uma dobra de escala sub-regional de direção axial NW-SE com raízes no embasamento adjacente do Complexo Santa Bárbara e seccionada pela falha de Água Quente (ROSSI, 2014)

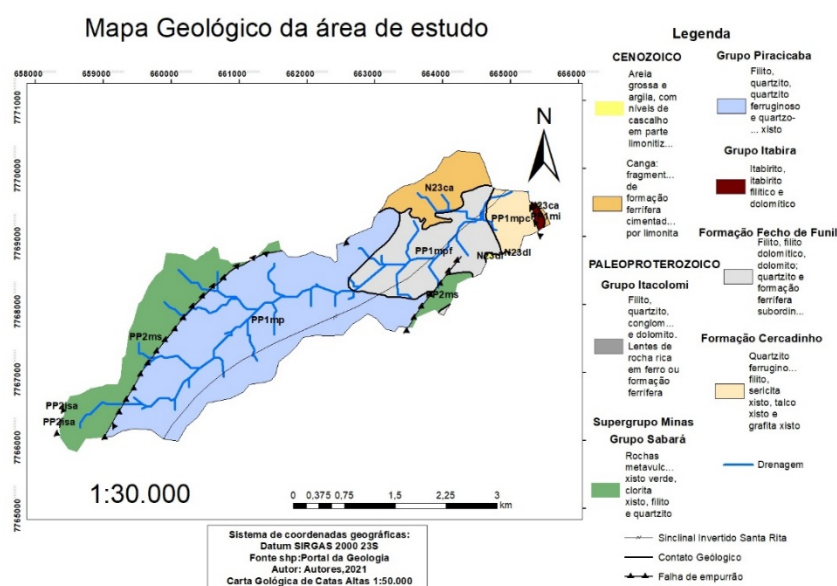


Figura 3: Mapa Geológico da área de estudo.

2.1.1 Formação Fonseca

A Formação Fonseca encontra-se na Bacia de Fonseca, que em termos estruturais é um gráben limitado por falhamentos normais (SANT'ANNA; SCHORSCHER, 1997) e está inserida no contexto litoestratigráfico do Quadrilátero Ferrífero, o qual apresenta depósitos cenozoicos sobre o embasamento pré-cambriano (GORCEIX, 1884; DORR, 1969). O preenchimento desta bacia é restrito à Formação Fonseca, que inicialmente incluía além das rochas sedimentares de granulometria argilo-arenosas e Linhitos de origem lacustre e fluvial, a cobertura de canga ferruginosa (MAXWELL, 1972).

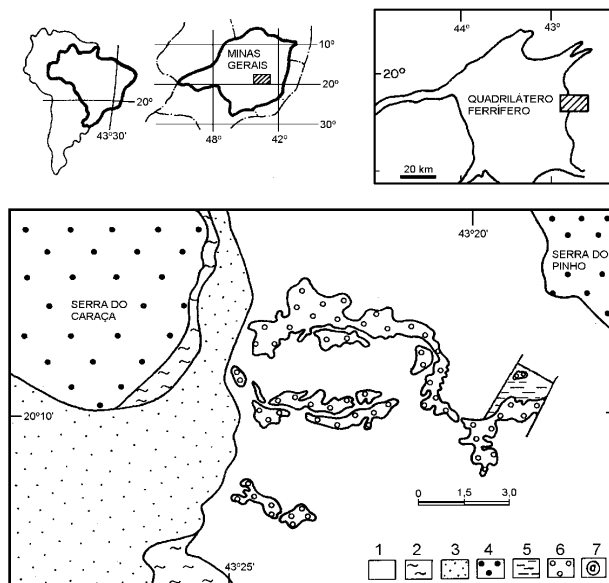


Figura 4: Localização da bacia de Fonseca no contexto geológico regional do Quadrilátero Ferrífero e geologia da região da bacia de Fonseca: 1- Associação TTG, 2- Supergrupo Rio das Velhas, 3- Supergrupo Minas, 4- Supergrupo Espinhaço, 5- Formação Fonseca. Fonte: (Sant'Anna, 1994)

2.1.2 Aspectos geomorfológicos e fisiográficos

A bacia do Córrego do Brumado está inserida na unidade geomorfológica denominada Platô de Canga, estrutura encaixada na forma de um vale com limite norte a Unidade de Cristas superiores do Maciço do Caraça e ao sul aos mares de morro do complexo TTG de Santa Barbara (SANT'ANA, 1994). O mapa de declividade da bacia demonstra dominância de três tipos de feições de relevo na área: suavemente ondulado, ondulado e fortemente ondulado.

Mapa de declividade da área de estudo, com as principais feições da área

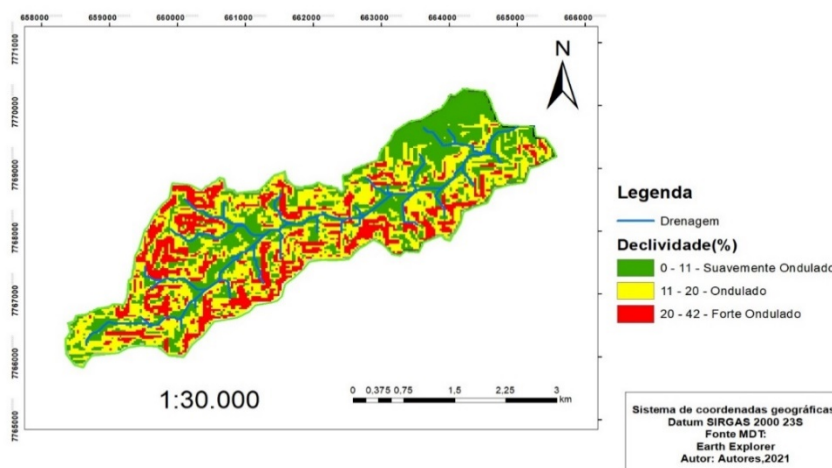


Figura 5: Mapa de declividade da área de estudo.

Quanto a altimetria da área, nota-se através das coletas de campo e do mapa hipsométrico que varia de 821m a 939m.

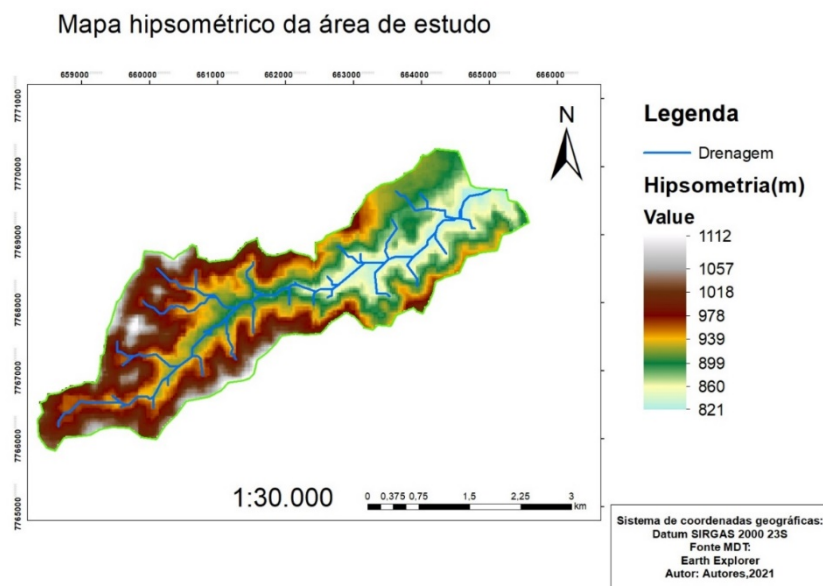


Figura 6: Mapa hipsométrico da área de estudo.

Ocorrem na região dois tipos climáticos distintos: o primeiro corresponde a um clima úmido com verões quentes, pluviosidade média anual entre 1.100 e 1.500mm, temperatura média anual entre 19,5 e 21,8 °C, sobretudo nas partes menos elevadas. O segundo apresenta verões mais brandos, temperatura média anual mais baixa (17,4 – 19,8 °C), com índice pluviométrico anual de 1.800mm nas porções mais elevadas (SOUZA, 2004).

3 METODOLOGIA

Os trabalhos de Sant'Anna (1994), Maizatto (2001) e Rossi (2014) foram revisados e usados de base para o trabalho auxiliando na escolha do local de estudo junto de levantamento cartográfico no qual foram analisados os mapas topográficos e geológico da Folha de Catas Altas (1:50.000). A partir disso, foi possível realizar o reconhecimento da área de estudo e demarcar pontos estratégicos a serem visitados assim como na interpretação dos resultados obtidos. Os mapas hipsométrico, geológico, de declividade, área de estudo foram produzidos após a delimitação da bacia hidrográfica utilizando a plataforma Arcgis 10.8.

PROCESSO DE DELIMITAÇÃO DE BACIA
NO ARCGIS 10.8

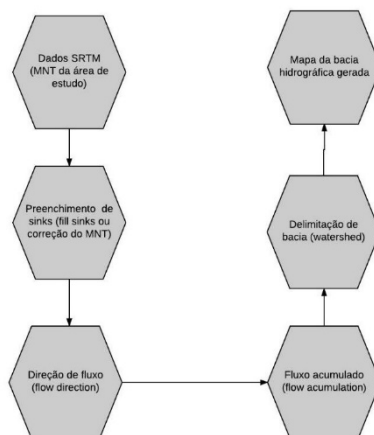


Figura 7: Fluxograma das etapas seguidas para delimitação da bacia.

3.1 TRABALHO DE CAMPO

A visita ao campo se deu em sete pontos acessíveis, cinco pontos foram realizados na microbacia do córrego Brumado sendo eles no baixo curso do canal principal. três pontos no interflúvio esquerdo do rio pertencente a Formação Fonseca. O critério de escolha dos pontos foi a acessibilidade, pois o córrego passa em propriedades privadas da mineradora Vale.

Nestes, foram feitas análises geomorfológicas e coletas de sedimentos de colúvio, elúvio, aluvião, Linhito, Arenito Ferruginoso e BIF esses últimos pertencentes a Formação Fonseca. Para analisar a proveniência dos sedimentos e suas características como grau de arredondamento dos grãos, grau de esfericidade, tipo de superfície, grau de seleção e mineralogia.

Para analisar a geomorfologia da região foi utilizado o checklist disponibilizado pelo Manual Técnico de Geomorfologia do (IBGE, 2009) e para a coleta de sedimentos nos diferentes pontos foi utilizado o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB-AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS, 2011), os sedimentos foram armazenados em sacos plástico transparente e identificados com etiquetas contendo os dados do local.



Figura 8: Sedimentos coletados: A e B: Aluvião, C e D: Colúvio, E: Arenito Ferruginoso (Formação Fonseca), F: BIF (Formação Fonseca), G: Elúvio- Linhito (Formação Fonseca), H: Elúvio- Filito.

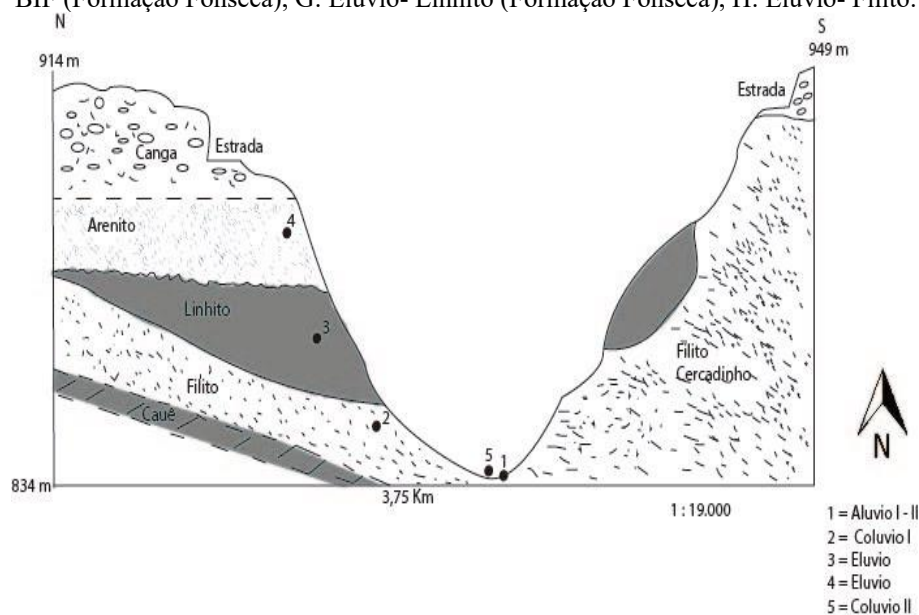


Figura 9: Perfil transversal manual da bacia com pontos de coleta.

3.1 ANÁLISE LABORATORIAL

Após a visita ao campo, no dia 08 de outubro de 2017 as amostras foram levadas para o Laboratório de Petrografia Sedimentar da faculdade UNI-BH, as amostras foram trituradas usando um vasilhame de porcelana e um socador do mesmo material até a fração de areia. O material de cada amostra foi dividido individualmente em placas petri diferentes e foi analisado na lupa binocular os seguintes aspectos: grau de arredondamento dos grãos, grau de

esfericidade, tipo de superfície, grau de seleção e porcentagem de mineralogia. Desse modo foi criada uma tabela e posteriormente gráficos correlacionando o nível de trabalho sofrido pelas amostras e a porcentagem de mineralogia.

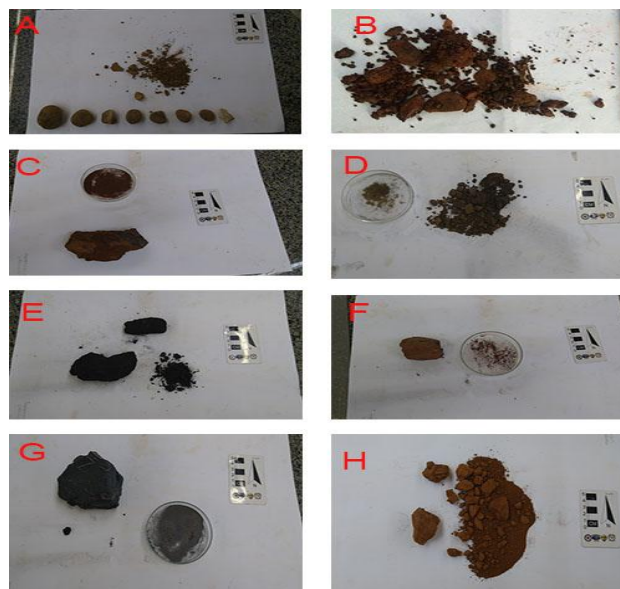


Figura 10: Sedimentos coletados: A e B: Aluvião, C e D: Colúvio, E: Elúvio-Linhito (Formação Fonseca), F: Elúvio-Filito, G: BIF, H: Arenito Ferruginoso.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA GEOMORFOLOGIA

A unidade morfoestrutural Platô de Canga ocupa a região nordeste do Quadrilátero Ferrífero onde as superfícies de topo se encontram estruturadas por rochas da Formação Fonseca e sustentada por rochas do Supergrupo Minas localmente definido como Sinclinal Santa Rita, nela se insere a bacia do córrego do Brumado. Segundo as análises realizadas foi possível identificar diferentes componentes geomorfológicos inseridos na Unidade Platô de Canga, desta maneira usaremos a classificação segundo o Manual Técnico Geomorfológico (IBGE, 2009).

A bacia do córrego do Brumado apresenta uma sucessão de vales de superfícies côncavas e convexas de topos assimétricos e aplainados, a drenagem do vale e do tipo irregular a sub retangular, com o leito do canal principal não encaixado e ramificado com distância entre

as margens superior 50m, sua característica irregular lhe confere um aspecto adaptado ao lineamento estrutural com bordas suavizadas e disfarçadas de natureza coluvial.

O modelo de deposição é o fluvial com terraço aluvionar estreito e margens baixas. As margens são estreitas com sua forma principal associada a rampas de colúvio, ocorrem também pequenos bancos arenosos de bacias de decantação no decorrer dos canais secundários. Sobre suas vertentes em grande maioria são côncavas e convexas com ocorrência intercaladas de depósitos de talus e afloramentos rochosos. As escarpas inseridas no vale são do tipo erosiva com forma desdobrada e formação de cornija.

Sobre os processos morfogenéticos ressalta-se a importância dos processos fluviais de deposição com ação secundária relacionada a fluxo de gravidade dentre eles rastejamento, fluxos de lama, ravinamentos de profundidade métricas e posteriormente formação de depósitos de argila e silte e pavimentação detríticas da planície de inundação.

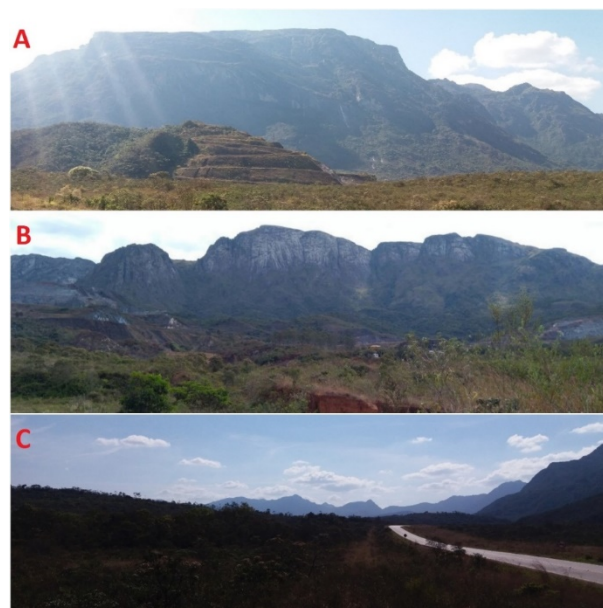


Figura 11: Visão geral dos 3 compartimentos geomorfológicos. A) Cristas superior. B) Intermediárias. C) Terrenos arrasados.

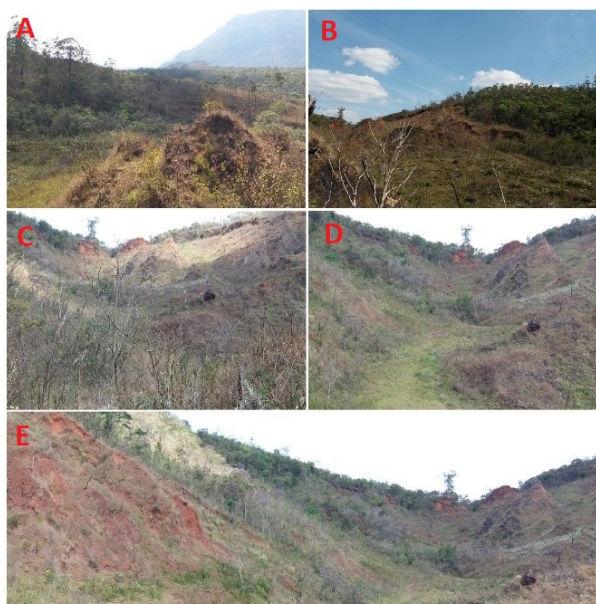


Figura 12:A e B topo das vertentes. C e D vertentes com intenso processo de ravinação e erosão linear. E) Vale com vertentes côncavas de fluxos fluvial efêmero.

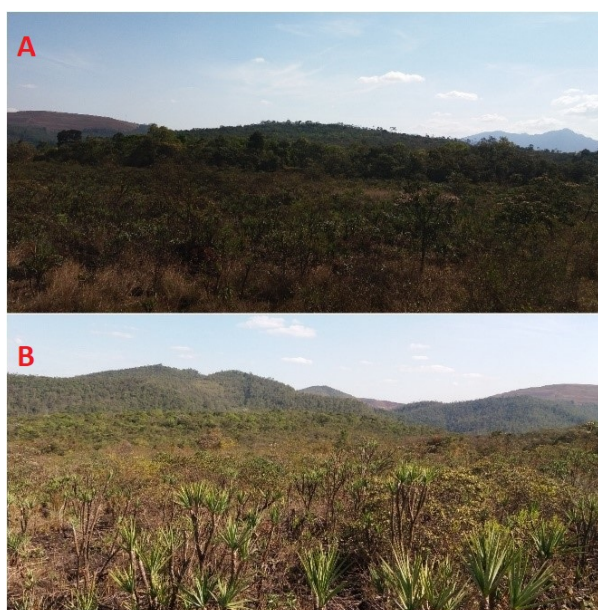


Figura 13:A) Platô de canga em primeiro plano. B) Interflúvio da margem direita da bacia do Córrego do Brumado em segundo plano.

4.2 ANÁLISE DE SEDIMENTOS

Após análise em laboratório foi confeccionado uma tabela com a descrição das amostras coletadas e suas respectivas coordenadas.

Tabela 1: Descrição dos sedimentos coletados.

Amostra	Grau de arredondamento dos grãos	Grau de Esfericidade dos Grãos	Superfície dos Grãos	Grau de Seleção	Mineralogia (%)	Localização
Aluvião I	Muito angulosos	Sub-arredondados	Translúcido e Opaco	Baixo	25% Quartzo, 75% Argilominerais	664483.65 m E / 7769226.34 m S
Aluvião II	Muito angulosos	Sub-arredondados	Opaco	Baixo	10% Quartzo, 25% Óxido de Ferro, 55% Argilominerais	664369.69 m E / 7769209.57 m S
Arenito Ferruginoso	Muito angulosos	Sub-arredondados	Translúcido e Opaco	Alto	10% Mica, 20% Óxido de Ferro, 70% Quartzo	665432.52 m E / 7769301.41 m S
BIF	Muito angulosos	Sub-arredondados	Translúcido e Opaco	Alto	10% Óxido de Ferro, 90% Quartzo	665373.71 m E / 7769353.15 m S
Colúvio I	Arredondados	Sub-arredondados	Opaco	Alto	10% Quartzo, 90% Argilominerais	664708.26 m E / 7769392.09 m S
Colúvio II	Muito angulosos	Sub-arredondados	Translúcido e Opaco	Baixo	20% Quartzo, 80% Argilominerais	664793.58 m E / 664793.58 m E
Elúvio I	Muito angulosos	Sub-arredondados	Translúcido e Opaco	Alto	30% Quartzo, 70% Matéria Orgânica	665332.82 m E / 7769422.77 m S
Elúvio II	Muito angulosos	Sub-arredondados	Translúcido e Opaco	Baixo	40% Quartzo, 60% Argilominerais	663216.29 m E / 7768675.70 m S

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o avanço dos estudos e munido dos resultados foi possível constatar como os processos erosivos e de deposição atuam na composição fisiológica da bacia do Córrego do Brumado. Os sedimentos examinados apresentaram o indicativo de uma gênese proximal à área fonte correlacionando sua mineralogia com as rochas do entorno da bacia o que corrobora com o fato da dinâmica atual de deposição ao longo do leito encaixado do córrego não formar bancos

espessos de sedimentos. No baixo curso do córrego, os processos de inundação e a baixa energia contribui para a deposição de material pelítico nas margens convexas do vale, caracterizando assim as ações morfológicas atuais que atuam na evolução de sua geomorfologia fluvial.

Estruturalmente as rochas presentes na área compreendida da bacia demonstraram comportamento rúptil o que influenciou a drenagem do córrego e tornou possível o soergimento de certas áreas compreendidas no limite da bacia tornando se catalizador dos agentes formadores de relevo. Os processos geomorfológicos e geológicos identificados conseguem exemplificar a intrínseca relação entre os agentes endógenos e exógenos representando assim o que foi proposto por Hack (1960) onde o modelamento do relevo atual e fruto do equilíbrio entre os agentes do meio, sejam eles estáticos ou dinâmicos.

REFERÊNCIAS

CASSETI, V. **Geomorfologia**. [S.l.], 2005. Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia/>. Acesso em: ago. 2021

CETESB-AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB; Brasília, 2011. arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/.../GuiaNacionalDeColeta.pdf. Acesso ago. 2021

DORR II, J. N. V. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. United States Government printing office, Washington. **Geol. Survey Prof. Paper**, 1969.

FERREIRA FILHO, F. A.; FONSECA, M. A. Partição da deformação em regimes contracionais com obstáculos no antepaís: exemplo a partir do Sistema de Falhas Água Quente, borda leste do Quadrilátero Ferrífero, MG. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31, n.3, p. 267-278, 2001.

GORCEIX, H. 1884. Bacias terciárias d'água doce nos arredores de Ouro Preto - Gandarela e Fonseca - Minas Gerais - Brasil - Dos Anais da Escola de Minas de Ouro Preto, n. 3. Republicada na **Revista da Escola de Minas**, 1951, p. 9-16.

HACK, J. T. Interpretation of erosional topography in humid temperate regions. **American Journal of Science**, Bradley, v. 258, p. 80-97, 1960.

IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Coordenação de Recursos Naturais Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>. Acesso em ago. 2021.

MAIZATTO, J. R. **Análise bioestratigráfica, paleoecológica e sedimentológica das bacias terciárias do Gandarela e Fonseca** - Quadrilátero Ferrífero - Minas Gerais, com base nos aspectos palinológicos e sedimentares. - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2001.

MAXWELL, C.H. Geology and ore deposits of the Alegria District, Minas Gerais, Brazil. **U.S. Geological Survey Professional Paper**, 1972.

ROESER, H.M.P, ROESER, P.A. O quadrilátero ferrífero - MG, Brasil: aspectos sobre sua história, seus recursos minerais e problemas ambientais relacionados. **Geonomos**, v.18, n.18, p. 33-37, 2010. Disponível em:
http://igc.ufmg.br/geonomos/PDFs/1.06_Hubertetal_33_37.pdf. Acesso em ago. 2021.

ROSSI, D. Q. **Estratigrafia e arcabouço estrutural da região de Fábrica Nova, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) - Universidade Federal de Ouro Preto, 2014.

SANT'ANNA, L.G. **Mineralogia das argilas e evolução geológica da bacia do Fonseca**. Minas Gerais. - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

SANT'ANNA, L.G. E SCHORSCHER, H.D. Estratigrafia e mineralogia dos depósitos cenozoicos da região da Bacia de Fonseca, Estado de Minas Gerais. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 1997. Disponível em:
<https://repositorio.usp.br/directbitstream/f2f32f75-4c4f-4bbc-9ec9-4061c42ce582/0945006.pdf>. Acesso em: ago. 2021.

SOUZA L. A. **Diagnóstico do meio físico como contribuição ao ordenamento territorial do município de Mariana (MG)**. Dep. de Engenharia Civil da Universidade Federal de Ouro Preto. Dissertação de mestrado, 166p, 2004. Disponível em: www.repositorio.ufop.br. Acesso em: ago. 2021.