

**REGISTRO DE VERTEBRADOS E OBSERVAÇÕES GEOLÓGICAS DA FORMAÇÃO MARÍLIA (GRUPO BAURU) NO MUNICÍPIO DE COMENDADOR GOMES, ESTADO DE MINAS GERAIS****VERTEBRATE RECORDS AND GEOLOGICAL OBSERVATIONS IN THE FORMATION MARÍLIA (GROUP BAURU) AT THE COMENDADOR GOMES MUNICIPALITY, MINAS GERAIS STATE**Vanessa de Lima da Costa<sup>1</sup>Carlos Roberto dos Anjos Candeiro<sup>2</sup>**RESUMO**

O objetivo geral deste trabalho é realizar um levantamento, identificação e mapeamentos dos principais afloramentos com potencial fossilífero pertencentes ao Grupo Bauru no município de Comendador Gomes, Pontal do Triângulo Mineiro. Os procedimentos metodológicos se deram acerca do: 1) levantamento bibliográfico; 2) realização de trabalhos de campo; 3) confeccionar perfis geológicos e escavações nos afloramentos identificados; 4) análise de amostras de rochas advindas dos trabalhos de campo; 5) mapear na escala de 1:25.000 afloramentos do Grupo na região de Comendador Gomes. O Triângulo Mineiro apresenta afloramentos de rochas pertencentes ao Grupo Bauru com a qual é subdividido nas formações Adamantina (Turoniano-Santoniano/ 93 a 83 milhões de anos), Uberaba (Conciaciano-Santoniano/89 a 83 milhões de anos) e Marília (Mastrichtiano/71 a 65 milhões de anos). Sendo assim, o foco deste estudo é no município de Comendador Gomes, região leste do Triângulo Mineiro, onde, as unidades geológicas encontradas na região são as formações Adamantina e Marília.

**Palavras-Chave:** Comendador Gomes; Formação Adamantina; Formação Marília; Grupo Bauru.

**ABSTRACT**

The aim of this study is to conduct a survey, identification and mapping of the main fossiliferous outcrops with potential belonging to the Bauru Group in the Comendador Gomes municipality, Pontal do Triângulo Mineiro region. The methodological procedures are given about: 1) literature survey; 2) conducting field work; 3) preliminary geological profiles and excavations in outcrops; 4) analysis of samples of rocks resulting from field work; 5) map, scale 1: 25.000 Group outcrops in the region to Comendador Gomes. The Triângulo Mineiro presents outcrops belonging to the Bauru Group with which is subdivided into the Adamantina (Turonian-Santonian/93-83 million years), Uberaba (Conciacian-Santonian/89-83 million years) and Marilia (Mastrichtian/71-65 million years), the focus of this study is the Comendador Gomes municipality, eastern Triângulo Mineiro, where the geological units are found in the region are Adamantina and Marilia formations.

<sup>1</sup>Graduada em Geografia na Universidade Federal de Uberlândia/UFU na Faculdade de Ciências Integradas do Pontal/FACIP [vanessa.limacosta@yahoo.com.br](mailto:vanessa.limacosta@yahoo.com.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6060-0732>

<sup>2</sup>Professor Doutor do Curso de Geologia da Universidade Federal de Goiás/UFGO - Campus Aparecida de Goiânia, Faculdade de Ciências e Tecnologia [candeiro@ufg.br](mailto:candeiro@ufg.br) ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8128-4660>

**Keywords:** Comendador Gomes; Adamantina Formation; Marília Formation; Bauru Group.

## INTRODUÇÃO

Segundo Riccomi (1995), a origem da unidade geológica Bacia Bauru está relacionada aos eventos tectônicos como o magmatismo basáltico ocorrido durante a ruptura do supercontinente Gondwana (supercontinente do sul do Mesozoico). Na área do interior cratônico da América do Sul teria ocorrido o ressurgimento de várias estruturas como novos padrões estruturais no assoalho basáltico formado no substrato desta bacia (FÚLFALO; PERINOTTO, 1996).

Fernandes e Coimbra (1996) apontaram que a Bacia Bauru ocupa uma área de aproximadamente de 370.000 Km<sup>2</sup>, essa unidade aflora de forma irregular no Triângulo Mineiro, estendendo-se também pela porção sul do estado de Goiás, porção leste do estado de São Paulo, noroeste do estado do Paraná e leste do estado do Mato Grosso do Sul. A sedimentação dessa bacia se deu em um ambiente de clima quente, semiárido e árido, sua principal fase de deposição ocorreu durante o Cretáceo Inferior sobre o acúmulo de quase 2000m de lavas vulcânicas.

O período do preenchimento da Grupo Bauru ocorreu durante o Cretáceo Superior entre o Turoniano e o Mastrichtiano (FERNANDES; COIMBRA, 2000). Esse intervalo pode ser deduzido através da idade dos fósseis de dinossauros encontrados (HUENE, 1939) e na idade absoluta de intercalações de rochas vulcânicas (COUTINHO et al., 1982).

Segundo Fernandes e Coimbra (1996), os sedimentos da Bacia Bauru têm espessura máxima de 300m, representados por uma sequência sedimentar fluvio lacustre, lamitos e arenitos depositados em estratos tabulares e lenticulares, que foram compostos com auxílio de estruturas hidrodinâmicas. Os mesmos autores afirmam que essa bacia é subdividida em dois grupos: Caiuá e Bauru. O grupo Caiuá é composto pelas formações Goio, Êre, Santo Anastácio e Rio Paraná, já o Grupo Bauru está dividido nas formações Adamantina, Uberaba e Marília (FERNANDES; COIMBRA, 1996).

Segundo DIAS-BRITO et al. (2001) O Triângulo Mineiro apresenta afloramentos sedimentares pertencentes às formações Adamantina, originada no Tutoriano-Santoniano (93-83 milhões de anos), Uberaba do Coniacinano-Santoniano (89-83 milhões) e Marília do Mastrichtiano (71-65 milhões de anos).

Estudos realizados por Barcelos (1984; 1993), Fernandes e Coimbra (1996), Batezelli (2003) apontaram que a região do “Pontal do Triangulo Mineiro” afloram sedimentos das formações Adamantina e Marília, onde essas unidades estratigráficas apresentam grande importância paleontológica e econômica. Estas contem importantes registros fossilíferos que são fatores indicadores de ambientes que condicionaram a vida no passado.

Do ponto de vista econômico, há presença de depósitos de calcários, esses tem inúmeras finalidades para a sociedade como, por exemplo, servir de matéria prima em construções civis, na fabricação de cal e cimento, indústria de papel, etc. (FERNANDES, 1998) Candeiro (2006) e Oliveira e outros (2011) afirmam que a paleofauna do Grupo Bauru é constituída por espécies de ambientes aquáticos e terrestres tendo assim grande importância paleobiogeográfica, pois o mesmo conteúdo faunístico é correlacionado com exemplares encontrados nos estratos do Grupo Neuquén na Patagônia, Argentina.

A grande parte do material fossilífero das formações Adamantina e Marília são provenientes de afloramentos isolados e cortes que foram realizados para a construção de estradas. Inédito materiais fósseis muito fragmentários são reportados aqui pela primeira vez para o município de Comendador Gomes na região do Triângulo Mineiro. O objetivo deste artigo é realizar observações geológicas e paleontológicas na referida área de estudo em conjunto pela primeira vez colaborar para o aumento do conhecimento da geologia e paleontologia do Cretáceo Superior do município de Comendador Gomes.

### **LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo está localizada na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba/MG na faixa de afloramento das rochas do Grupo Bauru (Figura 1). Compreendida

entre os paralelos 19 ° 41' 52" de latitude Sul e 49 ° 04' 51" de longitude oeste, num total aproximado de 1.041,047 km<sup>2</sup>, com uma população estima de 2.972 hab. (IBGE, 2010). O município está localizado na microrregião geográfica (MRG) de Frutal, englobando os municípios de Frutal, Comendador Gomes, Planura, Fronteira, Pirajuba, Itapagipe, Iturama, São Francisco de Sales, Carneirinho, Limeira do Oeste, Campina Verde e União de Minas.

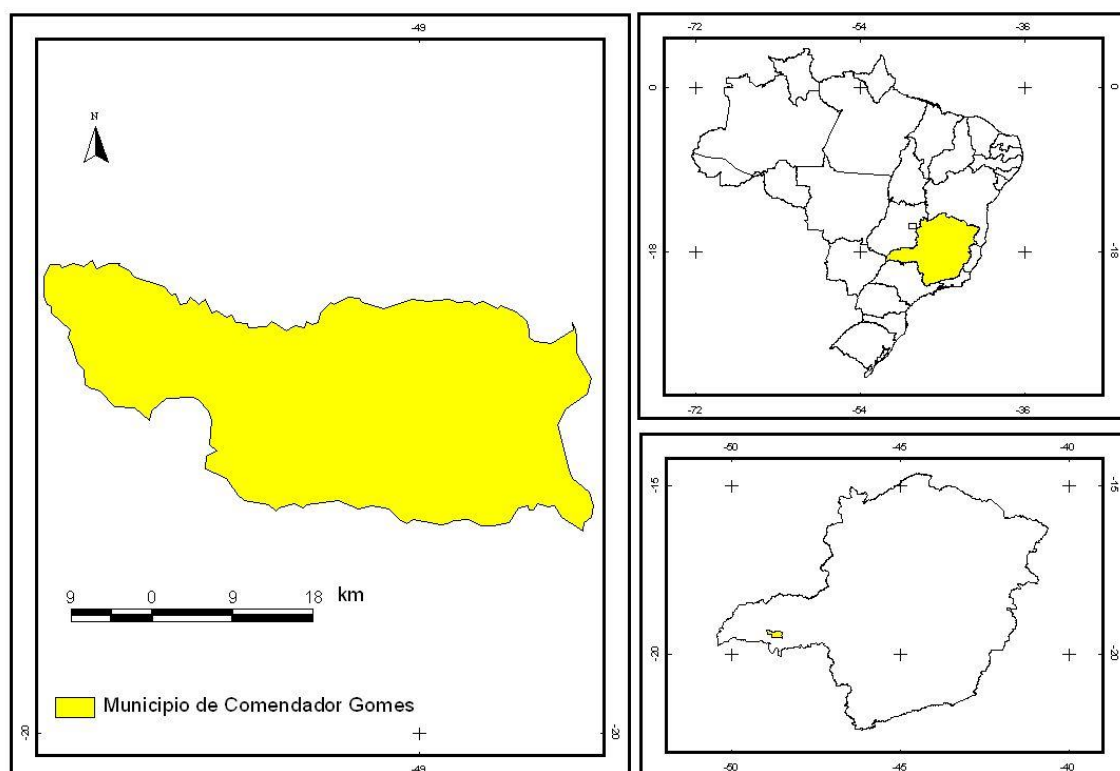


Figura 1. Mapa Localização da área de estudo.

Fonte: IBGE (2007).

Org: TEODORO (2013).

## OBJETIVOS

O presente artigo tem como o primeiro levantamento geológico e paleontológico de rochas cretácicas da Serra da Divisa no município de Comendador Gomes, estado de Minas Gerais no Pontal do Triângulo Mineiro.

## GEOLOGIA REGIONAL

A Bacia Bauru constitui uma depressão desenvolvida por subsidência termomecânica na parte centro-sul da Plataforma Sul-americana, no Cretáceo Superior, após a ruptura da continente gondwânico e abertura do Oceano Atlântico (FERNANDES, 1998). Ainda segundo Fernandes (1998, p. 16)

Esta bacia, do tipo continental interior, acumulou uma sequência sedimentar essencialmente arenosa, da qual atualmente encontra-se espessura máxima preservada de quase 330 metros. Tal sequência, hoje aflorante em área de 370.000 KM<sup>2</sup>, tem por substrato principal rochas vulcânicas da Fm. Serra Geral (Ki), sobretudo basaltos, da qual é separada por superfície erosiva regional. No Brasil ocorre entre os paralelos 18° S e 25° S, meridianos 47° W e 55° W, nos estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás. O preenchimento da Bacia Bauru teria ocorrido no intervalo Coniaciano-Maastrichtiano (Cretáceo Superior).

Diferente de Fernandes (1998), Batezzeli (2003, p.11) afirma que a Bacia Bauru localizada no sudeste brasileiro, ocupa uma área de aproximadamente 330.000 km<sup>2</sup>, abrangendo o centro-oeste de São Paulo, nordeste do Mato Grosso do Sul, sudeste do Mato Grosso, sul de Goiás e oeste de Minas Gerais” (Figura 2).

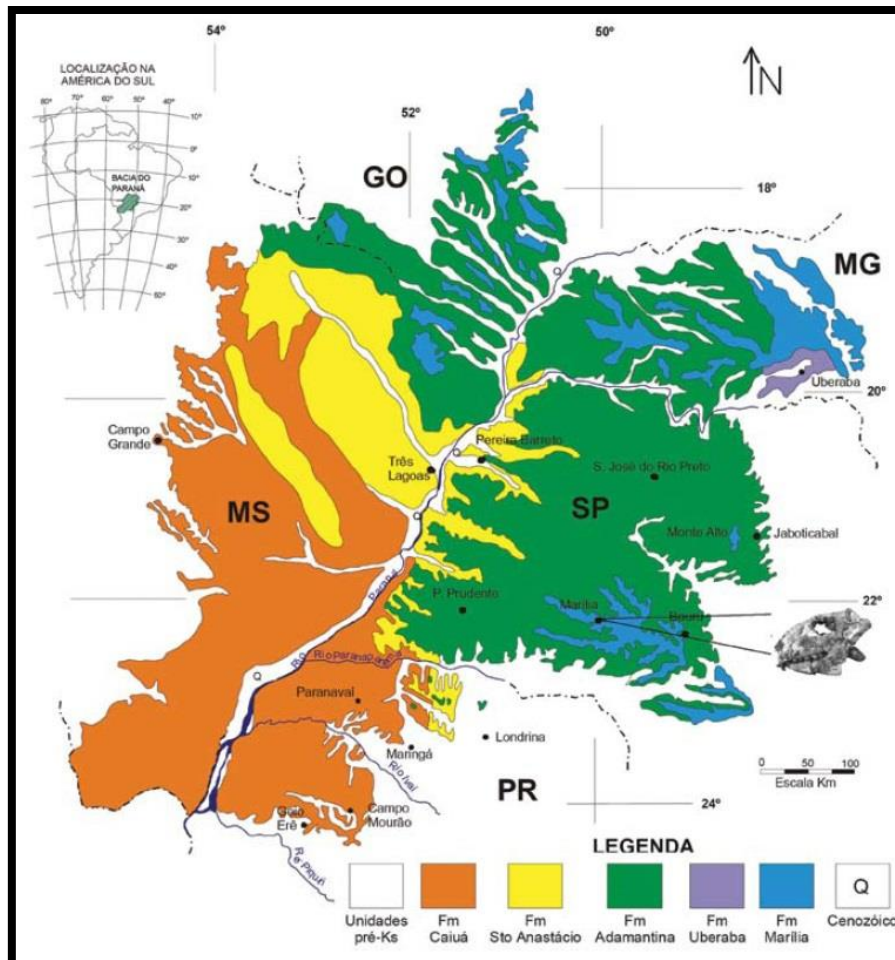


Figura 2. Mapa geológico e de localização da Bacia Bauru.  
Fonte: Paulo e Silva (2003) *apud* Nobre *et al.* (2007).

Batezelli (2003, p.12) continua discorrendo acerca da Bacia Bauru afirmando que a Bacia Bauru se desenvolveu durante o Cretáceo Superior a partir da superposição de processos tectônicos de abatimento sobre a porção centro-norte da Bacia do Paraná, decorrente dos efeitos da separação Brasil – África. Batezelli (2003) afirma ainda que a Bacia Bauru foi implantada sobre substratos basálticos da Formação Serra Geral e sobre os depósitos arenosos do Grupo Caiuá.

A Bacia Bauru subdivide-se em Grupo Caiuá que é formado pelas formações Santo Anastácio, Rio Paraná e Goio Erê, e em Grupo Bauru pelas formações Adamantina, Uberaba e Marília. Dias-Brito *et al.* (2001) afirmam que o Grupo Bauru é uma importante unidade

fossífera cronologicamente datada do Turoniano ao Maastrichtiano. Na região do Triângulo Mineiro o Grupo Bauru é a única unidade geológica da Bacia Bauru aflorante, contém sedimentos datados do Turoniano-Santoniano (93-83 milhões de anos) da Formação Adamantina, Formação Uberaba (89-83 milhões de anos) e Maastrichtiano (71-65 milhões de anos) da Formação Marília (DIAS-BRITO et al, 2001). (Figura 2).

Assim como Dias-Brito (2001), Fernandes (1998) afirma que A vida na Bacia Bauru se desenvolveu principalmente em planícies fluviais arenosas, áreas mais favoráveis a manutenção de animais como reptéis, sobretudo tartarugas, crocodiliformes e dinossauros.

Em seus diversos ciclos evolutivos de sedimentação, o Grupo Bauru dividiu-se em várias formações. Barcelos (1984) cita e sintetiza essas formações, sendo elas:

- a) Formação Caiuá: constituída de arenitos imaturos e submaturos de granulação média e frequentes estratificações cruzadas de grandes portes, depositadas em sistema deposicional flúvio-deltaico;
- b) Formação Santo Anastácio: é representada por arenitos marrom-avermelhados e arroxeados, de granulação fina a média com caráter subarciano, depositados por sistema fluvial anastomosado;
- c) Formação Adamantina: é designada por Soares et al. (1980) como os bancos de arenitos alternados com lamitos, siltitos, e arenitos lamíticos. Essa formação possui dois membros, sendo eles: Membro Araçatuba e Membro São José do Rio Preto;
- d) Formação Uberaba: é constituída por rochas epiclásticas (arenitos tufáceos associados a siltitos, argilitos, arenitos conglomeráticos e conglomerados arenosos, todos de origem vulcânica);
- e) Formação Marília: é composta por arenitos grosseiros a conglomeráticos associados a calcários e calcretes. Essa formação possui três membros, sendo eles: Membro Ponte Alta, Membro Serra da Galga e Membro Echaporã.

A formação Itaqueri designa os depósitos de arenitos e conglomerados presentes nas serras de Itaqueri e São Pedro. Dessa forma, foi apresentado um apanhado geral sobre o Grupo Bauru, contudo, a área em estudo está localizada no Triângulo Mineiro, mais

precisamente na MRG de Frutal, sendo as mesmas localidades caracterizadas pela Formação e Marília (Figura 3). Sendo assim, a seguir trataremos dessa formação com mais detalhes.

### **CARACTERIZAÇÃO GERAL: FORMAÇÃO MARÍLIA**

Após tratar com mais detalhes o Grupo Bauru, foi possível observar que a Formação Marília, além de tem uma importância regional influente pelo fato de estar localizada em partes da região sudeste (Planaltos de Marília e Garça no estado de São Paulo, e Triângulo Mineiro/MG) e região Centro-Oeste (partes dos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul) do país. Essa Formação também possui influencia na área de estudo.

Batezelli (2003, p.38) afirma que:

A Formação Marília é uma unidade composta por arenitos grossos a conglomeráticos, conglomerados, com grãos angulosos e teor de matriz variável. Os arenitos ocorrem na forma de estratos, com espessura média entre 1 e 2 metros, maciços ou em acamamento incipiente, sub-paralelo e descontínuo. subordinadamente, aparecem níveis de siltito. A espessura máxima da Formação Marília em subsuperfície é de 100 metros, sendo que em superfície pode atingir até 60 metros.

Dias-Brito et al. (2001) sugeriram idade Maastrichtiano (aproximadamente 71-65 milhões de anos) no Cretáceo Superior, para a Formação Marília, a partir de dados obtidos com base no conteúdo de ostrácodes (figura 3).



SYSTEMS	STAGES (With age boundaries in Ma)	BRAZILIAN UNITIES	
UPPER CRETACEOUS	65.0±0.1	Marília Formation	
	MAASTRICHTIAN		
	71.3±0.5		
	CAMPANIAN		
	83.5±0.3		
	SANTONIAN	Adamantina Formation	Uberaba Formation
	85.8±0.5		
	CONIACIAN		
89.0±0.5			
TURONIAN			
93.5±0.2			
CENOMANIAN			
98.9±0.6			

Figura 3. Tabela geológica do Tempo

Fonte: DIAS-BRITO *et al.* 2001

Barcelos (1984) subdividiu a Formação Marília em três membros: Ponte Alta, Serra da Galga e Echaporã. Os dois primeiros afloram na parte leste do Triângulo Mineiro (MG), enquanto que o Membro Echaporã está presente na porção oeste. (Figura 4). Barcelos (1984) ainda discorre em seu trabalho que a Formação Marília no Triângulo Mineiro (MG) tem ocorrências representadas por consideráveis espessuras de arenitos imaturos e conglomerados superpostos a níveis carbonáticos.

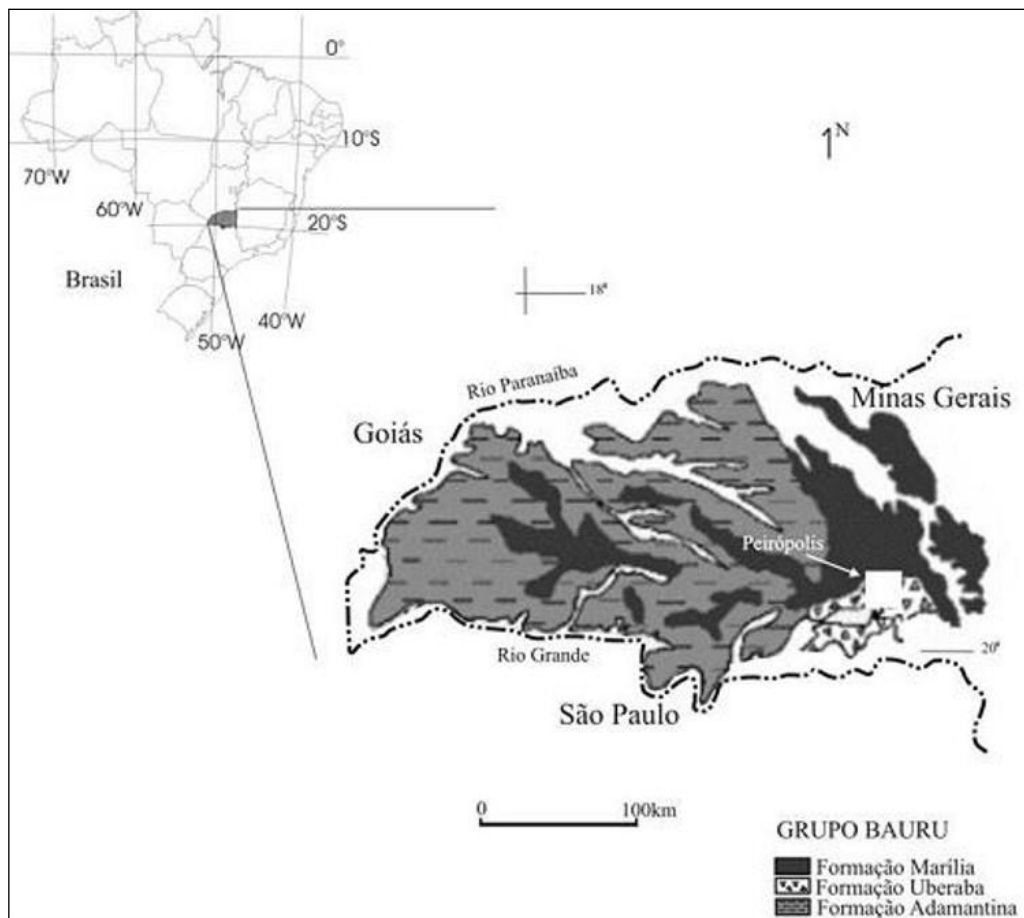


Figura 4. Formações Adamantina e Marília no Triângulo Mineiro  
 Fonte: <<http://www.plantasdeaquario.com/geologiaregional.htm>>

Batezelli (2003) afirma que “uma das principais características da Formação Marília no triângulo Mineiro é o alto conteúdo de cimento carbonático ( $\text{CaCO}_3$ )”.

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos realizados para a condução do estudo, foram realizados de acordo com os seguintes passos:

1. Realizar levantamentos bibliográficos associado aos estudos estratigráficos e paleontológicos que foram desenvolvidos na região do Triângulo Mineiro;
2. Realização de trabalhos de campos com o intuito de identificar, registrar e posteriormente serão estudados;

3. Realizar a coleta de amostras de rochas advindas dos trabalhos de campo e posteriormente depositá-las no acervo do Laboratório de Geologia (LABGEOL/FACIP/UFU);
4. Realizar escavações nos afloramentos identificados no município de Comendador Gomes com a finalidade de identificar as espécies que habitavam esse local durante o Cretáceo.

## RESULTADOS

O Ponto I localiza-se na Serra da Divisa, no município de Comendador Gomes (Figura 1), é formado por arenitos da Formação Marília do Grupo Bauru, de granulometria fina, textura arenosa, do período cretáceo, +- 75 milhões de ano concluindo assim que era um período quente e favorecedor dessa sedimentação.

No trabalho de campo realizado no município de Comendador Gomes no dia oito de agosto de dois mil e quatorze (08-08-2014) foram visitados o ponto I (Figura 5) e identificados possíveis afloramentos com grande potencial fossilífero.



*Figura 5.* Espécimes coletados no Ponto 1 da Formação Marília do município de Comendador Gomes, estado de Minas Gerais.

Fonte: COSTA V.L. (2014).

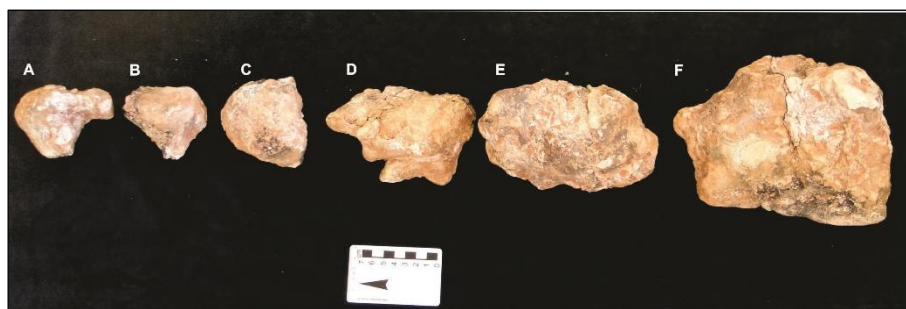
O pacote sedimentar (Figura 5) tem aproximadamente 6,02m, estando ele subdividido em três camadas principais, descritas abaixo da camada superior (jovem) para a mais inferior (antiga):

- 3º camada: apresenta 1,70m de espessura, granulação fina a média, com clastos dispersos na camada;
- 2º camada: possui 3m de espessura, considerada até o momento como uma camada de arenito fino com precipitação a presença de nível de pelito;
- 1º camada: tem aproximadamente 2,10m de espessura, granulação fina a média, clastos de pequeno porte e presença de vertebrados fósseis apresentando baixa taxa de preservação, possivelmente provocado por transporte.

Proveniente do Ponto 1 foram encontrados pela primeira para o município de Comendador Gomes pela vez espécimes isolados de ossos fósseis (Figura 6, 7 e 8) provenientes do Grupo Bauru. Após a primeira preparação e análise os seis espécimes

podem ser atribuídos a Titanosauria indet., por apresentarem as principais características: (1) o espécime A se trata de uma possível vértebra caudal posterior que pode ser observado o centro vertebral.

Os bordos das superfícies articulares anterior e posterior se encontram cobertas por sedimentos carbonáticos de cor amarela-escura e com matriz branca; (2) o espécime B se caracteriza por apresentar corpo vertebral comprimido aparentemente constituído o espécime por quatro processos transversos pouco desenvolvidos; (3) o espécime C pode se preliminarmente atribuído a uma porção posterior de vértebra onde podem ser visualizadas estrias marcadas de músculos.



*Figura 6.* Espécimes coletados no Ponto 1 da Formação Marília do município de Comendador Gomes, estado de Minas Gerais.

Fonte: COSTA, V. L. (2014)



*Figura 7.* Possível vértebra de titanossaurídeo coletada no Ponto 1 da Formação Marília do município de Comendador Gomes, estado de Minas Gerais.

Fonte: COSTA, V. L. (2014)



*Figura 8.* Possível vértebra de titanossaurídeo com marcas de inserções musculares coletada no Ponto 1 da Formação Marília do município de Comendador Gomes, estado de Minas Gerais.

Fonte: COSTA, V. L. (2014).

## CONSIDERAÇÕES

O Ponto I da Serra da Divisa no município de Comendador Gomes afloram exclusivamente rochas da Formação Marília (Maastrichtiano) apresenta uma considerável espessura. O talude principal, denominado Ponto I, apresenta três camadas principais de arenitos finos com colaboração de calcita e presença de poucos seixos no topo da terceira camada. Pela primeira vez são reportados restos de vertebrados fósseis do Necretáceo para o município de Comendador Gomes região esta que apresenta grande potencial de futuras explorações paleontológicas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Sr. Valdir Aparecido Teodoro e Marcelo Alves Teodoro (Comendador Gomes/MG), aos profs. Marcelo Beletti e Noélio Dantas (Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/UFU) pelo auxílio na logística do transporte nas atividades de Campo. A FAPEMIG pela bolsa de Iniciação Científica e ao CNPq pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, D. S. de J.; CANDEIRO, C. R. dos A. Levantamento dos afloramentos de arenitos carbonatados da Formação Marília (Grupo Bauru, Cretáceo Superior) no município de Monte Alegre de Minas, estado de Minas Gerais. **Revista Eletrônica Geoaraguaia**, 3, n.1, 2013. p 114 - 138.
- BARCELOS, J. H. **Reconstrução paleogeográfica da sedimentação do Grupo Bauru baseada na sua redefinição estratigráfica parcial em território paulista e no estudo preliminar e fora do estado de São Paulo**. 191 f. Tese (Livre docência) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 1984.
- BATEZELLI, A. **Análise da sedimentação Cretácea no Triângulo Mineiro e sua correlação com áreas adjacentes**. 183 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Paulista, Rio Claro. 2003.
- DIAS-BRITO, D.; MUSACCHIO, E. A.; CASTRO, J. C.; MARANHÃO, M. S. A.; SUÁREZ, J. M.; RODRIGUES, R. Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo no Brasil– concepções

baseadas em dados micropaleontológicos, isótopos e estratigráficos. **Revue Paléobiologique**, Genève, v. 20, n. 1, 001, 2001 p. 245-304.

FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru (Ks, Brasil)**. 216 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, 1996. p. 195-205.

FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. Revisão Estratigráfica na parte oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). **Revista Brasileira de Geociências**, Paraná, 2000. p. 717-728.

FÚLFARO, V. J.; PERINOTTO, J. A. J. A Bacia Bauru: Estado da Arte. In: Simpósio Sobre o Cretáceo do Brasil, 4. **Boletim...** Rio Claro, 1996. São Paulo, 1996. p. 297-303,.

HUENE, F. von **Carta de F. Von Huene ao Dr. Euzébio de Oliveira**. Min Metal: Rio de Janeiro, v.4, n.22, p.190, 1939.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) **Cidades@**. Comendador Gomes – MG. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=311690>> acesso em: 30 de maio de 2014.

NOBRE, P. H.; CARVALHO, I. de S.; VASCONCELLOS, F. M. de; NAVA, W. R. *Mariliasuchus robustus*, um novo Crocodylomorpha (Mesoeucrocodylia) da Bacia Bauru, Brasil. **Anuário do Instituto Geociências** [online], vol.30, n.1, 2007. pp. 38-49.

RICCOMINI, C. Arcabouço estrutural e aspectos tectonismos gerador e deformador da Bacia Bauru no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 27, 1997. p.153-162.

SOARES, P. C.; et al. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no estado de São Paulo: Grupo Bauru. **Revista Brasileira de Geociências**. Paraná, v. 10, n.3, 1980. p. 177-185.

SOARES, P. C.; LANDIM, P. M. B.; FULFARO, V. J.; SOBREIRO NETO, A. F. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. **Revista Brasileira de Geociências**, v.10, n.3, 1980. p. 177-185.