

## MORFOGÊNESE DE UMA PAISAGEM DE CHAPADAS: O CASO DO EXTREMO SUL DA UNIDADE DO RELEVO CHAPADAS DO RIO SÃO FRANCISCO, MINAS GERAIS

**Fernanda Pereira Martins**

Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte, MG, Brasil  
[martinsgeo@hotmail.com.br](mailto:martinsgeo@hotmail.com.br)

**André Augusto Rodrigues Salgado**

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências  
Pós-Graduação em Geografia, Belo Horizonte, MG, Brasil  
[aarsalgadoufmg@gmail.com](mailto:aarsalgadoufmg@gmail.com)

### RESUMO

As Chapadas do Rio São Francisco correspondem à maior unidade de relevo classificada como do tipo chapada no Brasil. Entretanto, esta região, assim como este tipo de relevo, teve sua morfogênese pouco investigada. O presente trabalho analisou os processos que influenciaram na morfogênese do extremo sul da unidade de relevo brasileiro das Chapadas do Rio São Francisco através da correlação entre: (i) a litologia e morfoestrutura; (ii) sistema de drenagem regional; (iii) parâmetros morfométricos e; (iv) trabalhos de campo. Os resultados apontam para o fato de que a disposição da rede de drenagem é compatível com os lineamentos estruturais, principalmente nos canais de menor ordem que são os responsáveis pela segmentação inicial do amplo planalto em chapadas. Assim, as mudanças no nível de base fizeram os canais se encaixarem e, atualmente, os processos continuam mediante alargamento dos vales dos rios, individualizando os platôs em chapadas.

**Palavras-chave:** Geomorfologia. Chapadas. Formas de relevo.

### MORPHOGENESIS OF A TABLELAND LANDSCAPE: THE STUDY CASE OF THE EXTREME SOUTH OF THE RELIEF UNIT CHAPADAS DO RIO SÃO FRANCISCO, MINAS GERAIS

#### ABSTRACT

The tablelands of Rio São Francisco corresponds to the greatest relief unit classified as a tableland type in Brazil. However, this region, as this type of relief, was poorly studied in its morphogenesis. In this context, the present work analyzes the processes that influenced the morphogenesis of the southern part of the Brazilian relief unit of the Chapadas do Rio São Francisco through the correlation between: (i) lithology and morphostructure; (ii) regional drainage system; (iii) morphometric parameters and; (iv) fieldwork. Based on such analysis, it was verified that the drainage network arrangement is compatible with the structural lineaments, especially the lower order channels. Thus, a change of base level makes these channels to inset, and currently the process continues by the enlargement of the river valleys, individualizing the plateaus into tablelands.

**Keywords:** Geomorphology. Tablelands. Landforms.

### INTRODUÇÃO

Chapadas são geoformas recorrentes no território brasileiro e que, internacionalmente, consistem em um tipo de paisagem denominado de *Tablelands* ou, quando ocorre de forma isolada, *Mesa*. Segundo uma opinião de consenso de especialistas montado por Martins e Salgado (2016), chapadas constituem elevações tabulares com escharpa bem marcada entre a sua superfície mais elevada e outra de altimetria mais baixa que constitui seu entorno. Ainda conforme os autores supracitados, sua superfície mais elevada deve ter no mínimo dez hectares, ser primordialmente sedimentar e possuir declividade majoritariamente inferior ou igual a 6°. Para esses autores a morfogênese desse tipo de geoforma está relacionada a uma mudança de nível de base que individualiza e segmenta um platô

graças ao encaixe da rede de drenagem. Posteriormente, sua evolução se associa ao recuo lateral das escarpas e a manutenção altimétrica da superfície somital que marca a antiga superfície que foi dissecada.

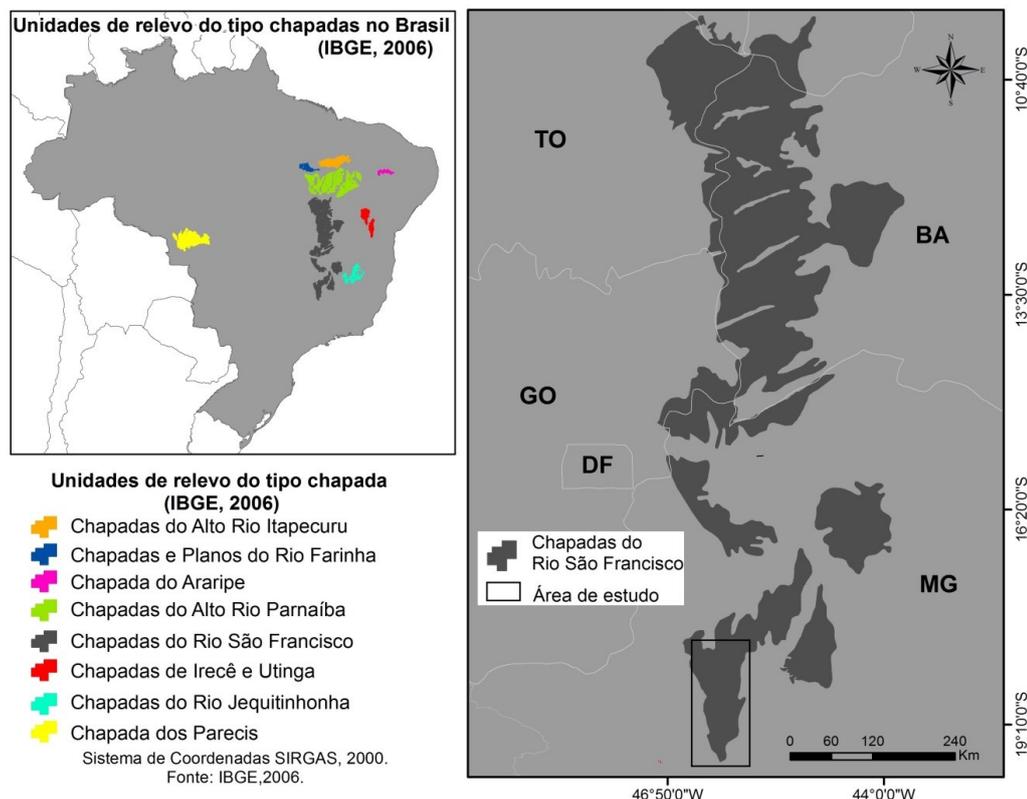
Teoricamente, a morfogênese dessas geoformas está bem explicada, contudo, na prática, os modelos elucidativos praticamente nunca foram testados em regiões de Chapada no território brasileiro. Na única vez em que isso de fato ocorreu (MARTINS; SALGADO; BARRETO, 2017), esse modelo teórico acima exposto se mostrou incapaz de explicar a ocorrência desse tipo de paisagem entre os estados do Tocantins e do Maranhão. Sendo assim, investigações que tentem compreender a gênese dessas paisagens tornam-se extremamente úteis e necessárias para o avanço da geomorfologia nacional.

Tendo por base o acima exposto, o presente artigo objetiva investigar a importância da relação entre a morfoestrutura com a configuração da rede de drenagem para a morfogênese da unidade do relevo do tipo chapada com maior extensão em território brasileiro: a unidade de relevo das Chapadas do Rio São Francisco (IBGE, 2006). Esta investigação ocorreu através da análise integrada dos respectivos aspectos e métodos: (i) litologia e morfoestrutura; (ii) rede hidrográfica; (iii) parâmetros morfométricos; (iv) trabalhos de campo.

## CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

No Brasil, dentre as oito unidades (Figura 1) classificadas como do tipo chapada pelo IBGE (2006), a Chapadas do Rio São Francisco é a maior em termos de extensão espacial. Possui 139.186,8 km<sup>2</sup> e está localizada nas regiões brasileiras Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, majoritariamente nos estados de Minas Gerais e da Bahia e, em menores porções, nos estados do Goiás, Tocantins, Maranhão e Piauí. Esta unidade do relevo está inserida, principalmente, na porção oriental da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e não raro marca o interflúvio desta bacia hidrográfica com as dos rios Tocantins e Paraná.

Figura 1 - Extremo sul da unidade de relevo Chapadas do Rio São Francisco, Minas Gerais: Localização da área de estudo.



Considerando a elevada extensão espacial da unidade geomorfológica das Chapadas do Rio São Francisco, foi selecionado apenas o extremo sul da mesma como área de realização desta pesquisa (**Figura 1**), a qual possui 9.484,69 km<sup>2</sup>. Esse recorte espacial selecionado insere-se somente no estado de Minas Gerais e abrange completamente o município de Arapuá e, parcialmente, os de Varjão de Minas, Matutina, Santa Rosa da Serra, João Pinheiro, Presidente Olegário, São Gonçalo do Abaeté, Patos de Minas, Tiros, Lagoa Formosa, Carmo do Paranaíba, Rio Paranaíba, São Gotardo e Campos Altos.

O cenário geomorfológico desta região é por excelência a de um relevo do tipo chapada, considerando bibliografias como Ab'Saber (1964), Guerra e Guerra (1997), CONAMA (2002), Goudie (2004), Press, et al (2006), Florenzano (2008) e Martins e Salgado (2016). As características paisagísticas dessa unidade, associada à sua localização no bioma Cerrado, favoreceram o uso antrópico sobre os extensos chapadões que estão ocupados pela atividade agroindustrial em seus topos e por cerrado mais denso em suas escarpas (**Figura 2**). Cabe destacar que, na área de estudo, as feições do tipo chapada possuem tamanhos variados e estão, majoritariamente, localizadas em uma cota altimétrica acima de 1.000 m (**Figura 3**).

Figura 2 - Minas Gerais: Paisagem típica da unidade de relevo Chapadas do Rio São Francisco - (A) Chapada típica com escarpas com vegetação do tipo cerrado; (B) Topo da Chapada dominada pelo Agronegócio.

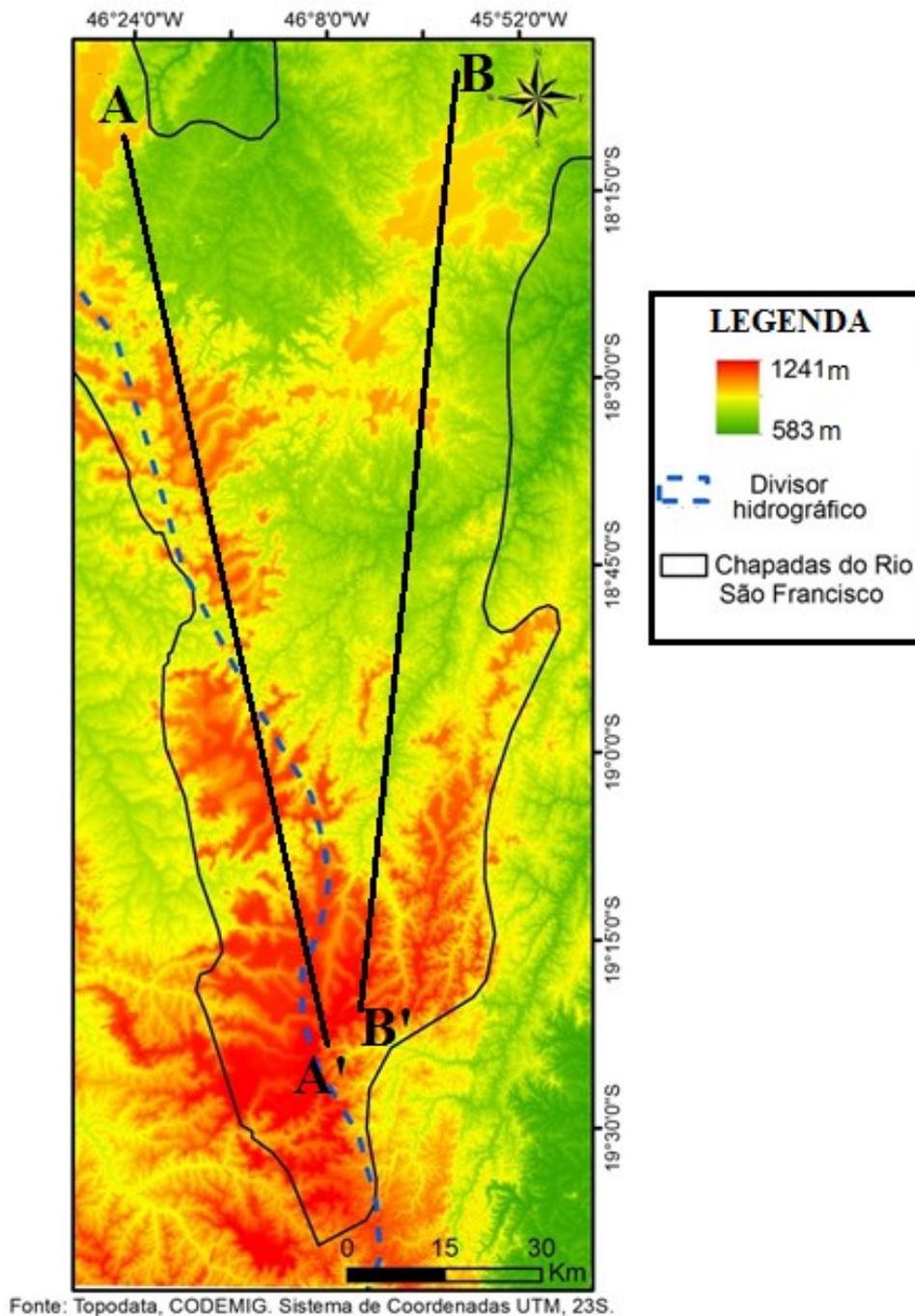


Foto - Autores.

Em termos geológicos, essa unidade de relevo está inserida no Cráton do São Francisco em área recoberta pelas coberturas fanerozóicas que abrangem a bacia sedimentar Sanfranciscana. Os litotipos aflorantes constituem associações rochosas neoproterozóicas do Grupo Bambuí e espessas coberturas cretáceas. Ambos, segundo Campos e Dardene (1997), apresentam marcante sub-

horizontalidade e foram depositados sobre uma superfície bastante regular graças ao truncamento das coberturas metassedimentares deformadas que compõem o embasamento da bacia. Já as unidades terciárias datam do Neógeno e correspondem às coberturas detríticas e detrito-lateríticas que geralmente revestem a superfície somital das chapadas. De modo geral, o topo das chapadas é protegido da erosão por uma cobertura laterítica endurecida e as depressões que as circundam por amplos depósitos de areia provenientes do desmonte erosivo das chapadas. Esta configuração favorece a predominância de Latossolos no topo das chapadas, Cambissolos nas escarpas e Neossolos Quartzarênicos nas porções deprimidas do entorno.

Figura 3 - a) Hipsometria no extremo sul da unidade de relevo Chapadas do Rio São Francisco e o limite entre as bacias hidrográficas do Rio Paraná à esquerda e do Rio São Francisco à direita.



## METODOLOGIA

A pesquisa se dividiu em quatro eixos principais: (i) análise da litologia e da morfoestrutura via mapeamento temático; (ii) estudo da estruturação e dos padrões da rede hidrográfica; (iii) levantamento de parâmetros morfométricos; e (iv) avaliação qualitativa da paisagem por meio de atividades de campo.

Para o desenvolvimento das análises, foi realizado o levantamento e organização da documentação cartográfica básica que corresponde às sete cartas geológicas da Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG), na escala de 1:100.000, sendo elas: Presidente Olegário, Serra das Almas, Carmo do Paranaíba, Serra Selada, São Gotardo e Campos Altos referentes ao Projeto do Alto Paranaíba. Nesta etapa foi possível adquirir a litologia, estruturas e hidrografia em *shapefile*. Ainda, para contemplar toda a área de estudo, foi necessário utilizar a carta topográfica Dores do Indaiá referente ao Projeto São Francisco, do qual foi extraída, por meio de vetorização manual, a hidrografia. Para caracterização e análise litoestrutural foram utilizadas as bases vetoriais referentes aos planos de informação temáticos de litologia e lineamentos estruturais anteriormente adquiridos por meio do acervo do Portal da Geologia da CODEMIG.

Os parâmetros morfométricos foram calculados a partir do Modelo Digital de Elevação, especificamente 18S465ZN e 19S465ZN, do Projeto TOPODATA-INPE, (VALERIANO e ROSSETTI, 2012) com resolução espacial de 30m. A partir da organização das bases cartográficas, foram realizadas as análises espaciais com ferramentas específicas dos *softwares*, SPRING 5.2.1, ArcGIS 10.1 e MATLAB, sendo o primeiro um software livre e os demais licenciados para Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal de Minas Gerais. A partir desses softwares foram gerados os parâmetros de: (i) densidade de drenagem (Dd); (ii) densidade de lineamentos (DI) (VILELLA e MATOS, 1975); (iii) Fator de Assimetria da Bacia de Drenagem (FABD) (HARE e GARDNER, 1985); (iv) Fator de Assimetria Topográfica Transversal (FSTT) (COX, 1994) e; (v) perfis topográficos.

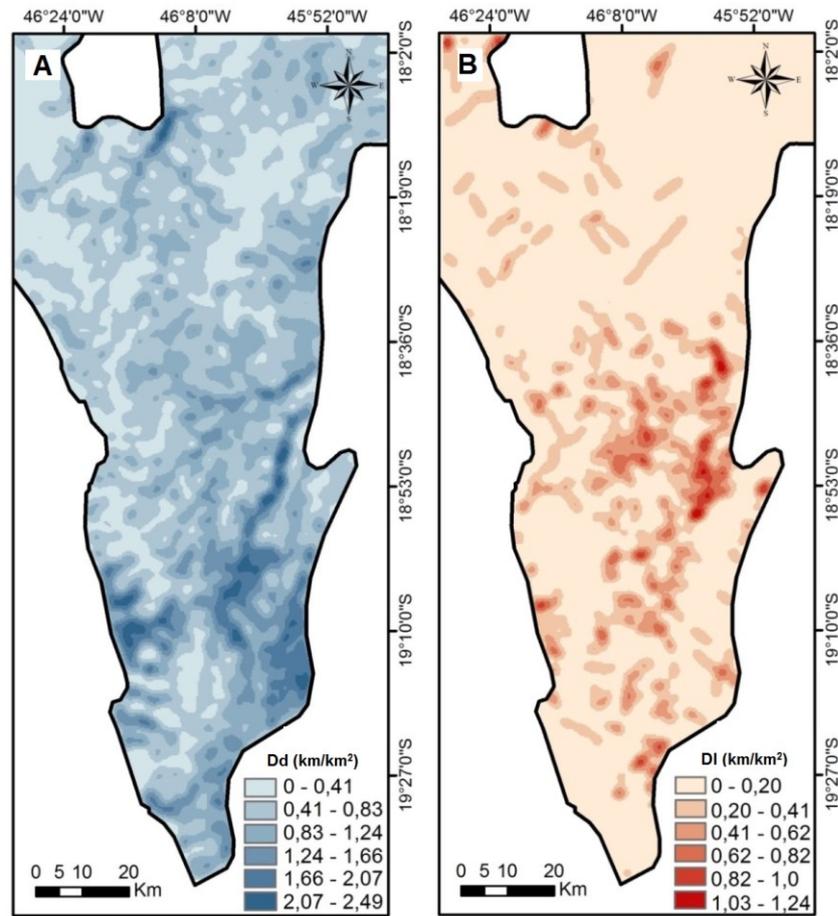
A Dd e a DI referem-se, respectivamente, à quantidade de drenagem e de lineamentos por km<sup>2</sup>. O FABD detecta possíveis basculamentos tectônicos da bacia, enquanto o FSTT permite analisar o comportamento dos canais fluviais em relação à geologia, podendo, de maneira geral, ser simétrico ou assimétrico.

A seleção das bacias para análise de FSTT e FABD se deu naquelas cujo exutório estava no limite da unidade de relevo das Chapadas do Rio São Francisco (IBGE, 2006) totalizando uma quantidade de 30 (trinta) bacias hidrográficas, sendo 15 cursos d'água afluentes do Rio Paraná e 15 afluentes do Rio São Francisco. Foram considerados como curso principal das bacias hidrográficas aqueles assim classificados pelas cartas topográficas do IBGE. Entretanto, quando este não se encontrava mencionado, foi selecionado o curso de maior extensão e, em último caso, a hierarquia dos canais. Por fim, realizou-se um trabalho de campo, no qual objetivou-se a análise empírica da paisagem, com ênfase na observação das geoformas que compõem o relevo regional

## RESULTADOS

Na região em estudo, a Dd varia de 0 a 2,49 km/km<sup>2</sup> (**Figura 4a**), enquanto que a DI (densidade de lineamentos) varia de 0 a 1,24 km/km<sup>2</sup> (**Figura 4b**). Os diagramas de rosetas demonstraram que a rede de drenagem possui direção diversificada, com maior frequência absoluta tanto a NW-SE, em N40W e N70W, quanto a NE-SW, em N80E. Já o comprimento absoluto apresenta duas direções preferenciais, a NW-SE em N40W e em N60W e a NE-SW em N50E e em N10E (**Figura 5**). Por sua vez, os lineamentos estruturais – falhas e fraturas – mostram, pela frequência absoluta, direção preferencial de NW-SE variando em torno de N40W, N20W, N30W e N50W. No comprimento absoluto a deflexão de NW-SE também é marcante, variando, principalmente, entre N50W e N20W (**Figura 6**).

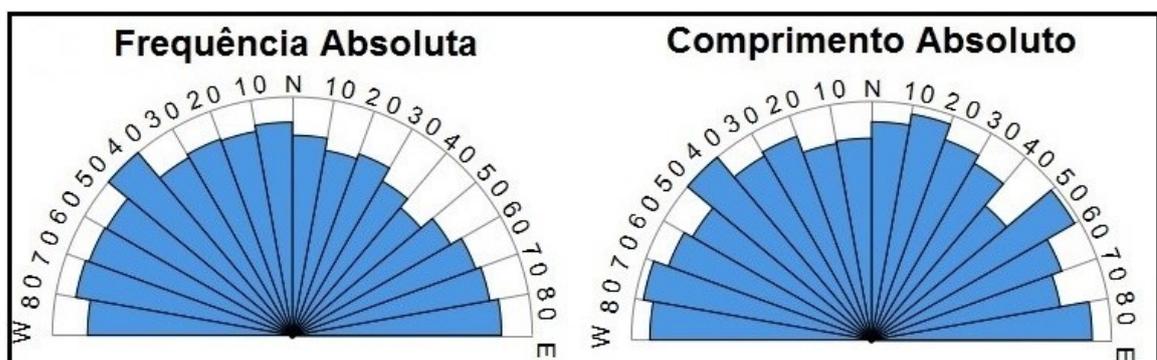
Figura 4 - Extremo sul da unidade de relevo Chapadas do Rio São Francisco, Minas Gerais: Densidades a) de drenagem e b) de lineamentos.



Fonte: CODEMIG. Sistema de Coordenadas UTM, WGS,84,23S.

No que se refere à análise do FSTT nos afluentes do rio Paraná as mesmas permaneceram com média entre 0,01 e 0,49 e desvio padrão entre 0,15 a 0,38 (**Figura 7**). Quanto ao FABD, dentre as 15 sub-bacias hidrográficas analisadas no Rio Paraná, 26,6 % indicaram valores entre 45 e 55, 40% entre 55 e >65 e 33,3% entre 45 e <35 (**Figura 7**). Já as sub-bacias do Rio São Francisco apresentaram média do FSTT entre 0,05 a 0,48 e desvio padrão entre 0,09 a 0,38. Quanto ao FABD, dentre as 15 sub-bacias hidrográficas analisadas no Rio São Francisco, 20% indicaram valores entre 45 e 55, 46,66% entre 55 e >65 e 33,33% entre 45 e <35 (**Figura 7**).

Figura 5 - Extremo sul da Unidade de relevo Chapadas do Rio São Francisco, Minas Gerais: Diagrama de rosetas em **frequência absoluta** e **comprimento absoluto** da hidrografia no extremo sul da Unidade de relevo Chapadas do Rio São Francisco.



O perfil 1 (A-A'), traçado a leste da área de estudo (**Figura 3**), mostra altitudes mais elevadas, majoritariamente acima de 1.000 m e com maior quantidade de platôs separados por cursos d'água (**Figura 8**). Já o perfil 2 (B-B'), a leste do recorte espacial em questão, demonstra menores altitudes e menor quantidade de platôs. Considerando-se que esses platôs são as Chapadas, fato confirmado durante o trabalho de campo, percebe-se que toda a região possui grande ocorrência dessas geofomas. O que varia entre os perfis é a quantidade e altitude das mesmas (**Figura 8**).

Figura 6 - Extremo sul da Unidade de relevo Chapadas do Rio São Francisco, Minas Gerais: Diagrama de rosetas em **frequência absoluta** e **comprimento absoluto** dos lineamentos morfoestruturais de Falhas e Fraturas.

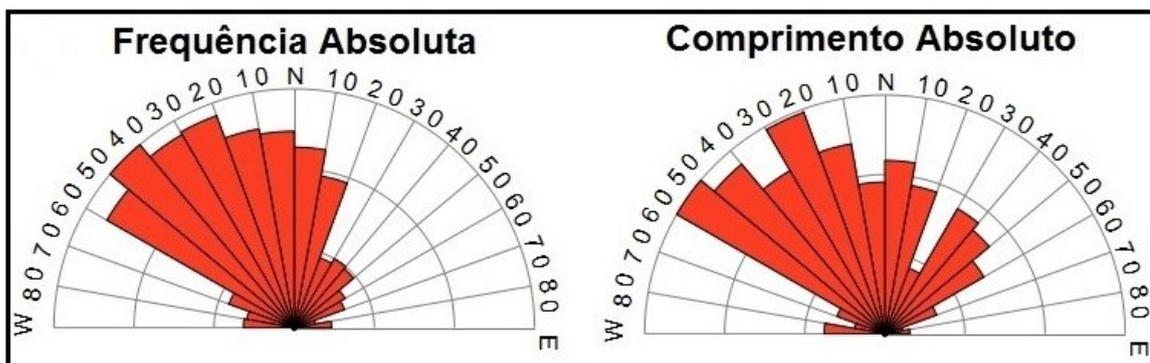


Figura 7 - Extremo sul das Chapadas do Rio São Francisco, Minas Gerais: Bacias hidrográficas e seus respectivos valores de área total, Fator de Assimetria Topográfica Transversal (FSTT) com a média (X) e o desvio padrão(S), e o valor do Fator de Assimetria da Bacia de Drenagem (FABD).

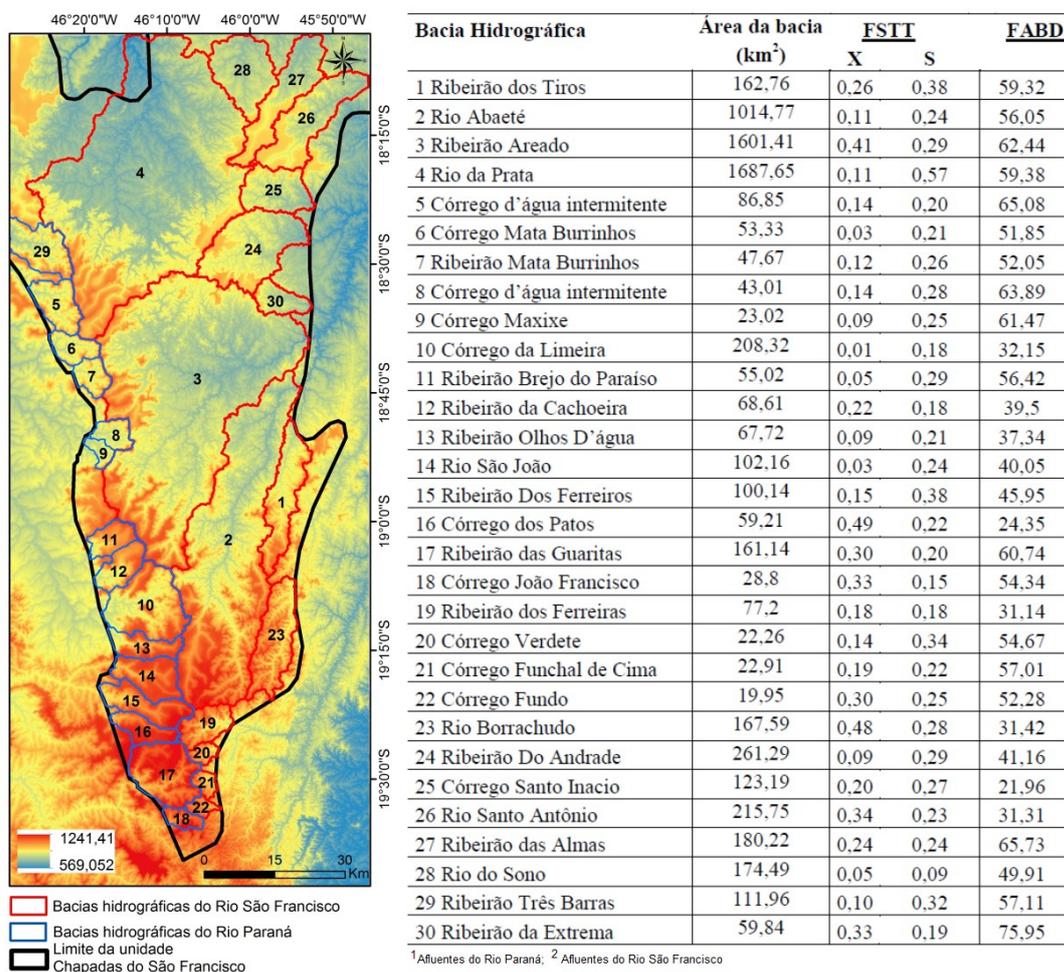
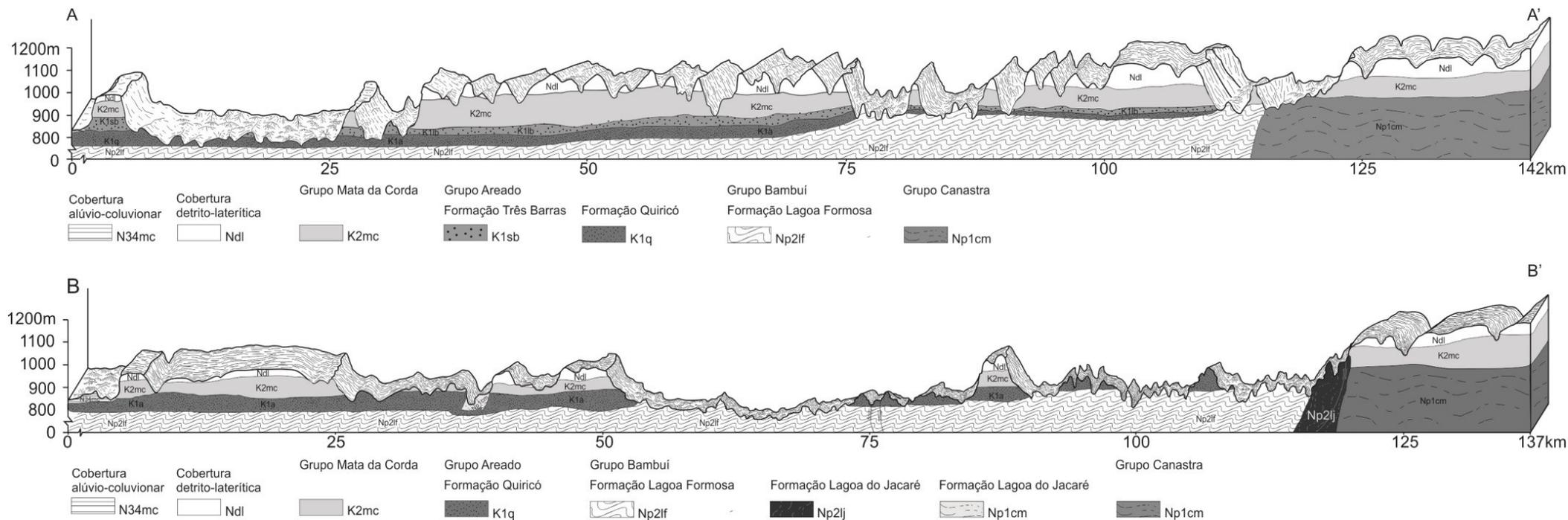


Figura 8 - Extremo sul da Unidade de relevo Chapadas do Rio São Francisco: Perfis topográficos nas direções (A-A') NW-S e (B-B') NE-S. Os perfis estão localizados na Figura 3.



## DISCUSSÕES

A Dd é influenciada por diversos fatores, dentre eles o comportamento hidrológico das rochas, alternância climática, rugosidade do relevo, condicionantes morfoestruturais, dentre outros. De acordo com Villela e Matos (1975), Dd com índices em torno de 0,5 km/km<sup>2</sup> indicam uma drenagem pobre e índices maiores que 3,5 km/km<sup>2</sup> indicam bacias excepcionalmente bem drenadas. Beltrame (1994) tem também esta mesma concepção, acrescentando duas faixas intermediárias, em que de 0,50 a 2,00 km/km<sup>2</sup> a Dd é mediana e de 2,01 a 3,5 km/km<sup>2</sup> é alta. Considerando esses valores, a área de estudo possui um sistema de drenagem imperante pobre sobre as chapadas, e que varia de mediana a alta nas depressões que segmentam os platôs. Assim, locais com maior Dd referem-se àquelas áreas que margeiam as chapadas, ou seja, aos cursos de água que estão ativamente dissecando esses platôs. Em contrapartida, as áreas com as menores taxas de Dd estão sobre as áreas de chapada, localizadas, principalmente, no sul, a oeste e a nordeste do recorte espacial em estudo (**Figura 3**).

Além de uma caracterização quantitativa, o cálculo de densidade da drenagem fornece indícios qualitativos desta variável e apresenta relação inversa com o comprimento dos rios. Nesse sentido, à medida que aumenta o valor numérico da densidade, há diminuição quase proporcional do tamanho dos componentes fluviais das bacias de drenagem (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.116). Isto está visível na área em estudo, visto que sobre as chapadas encontram-se drenagens de maior comprimento, enquanto que nas porções adjacentes a estes relevos, os cursos d'água estão em maior quantidade, mas possuem menor ordem hierárquica.

Ao correlacionar a Dd com a topografia (**figuras 3 e 4**), percebe-se que os menores índices estão associados a topografia suave do topo das chapadas que dificulta um maior escoamento pluvial. Por sua vez, a Dd aumenta entre as chapadas que são também os locais com maior densidade de estruturas (**figuras 3 e 4**). Assim, essas variáveis relacionam-se entre si, na medida em que os lineamentos estruturais permitem a instalação de um maior número de cursos d'água, que atuam esculpindo o relevo e, conseqüentemente, resultando numa maior rugosidade do substrato.

Cabe destacar que os lineamentos estão associados a feições negativas, ou seja, áreas deprimidas, representados pela DI, que não é homogênea em toda a área de estudo (**Figura 4B**). Algumas dessas feições negativas referem-se a falhas e fraturas em que houve encaixamento da drenagem como pode ser correlacionado pelos mapas de Dd e DI (**Figura 4**). Essas análises corroboram com o que foi encontrado por Martins; Salgado; Barreto (2017), em que, não coincidentemente, os locais com elevada Dd são correspondentes àquelas de alta DI, pois os lineamentos favorecem o escoamento pluvial e a formação de diversos canais de água e seu desenvolvimento hídrico, assim como potencializa a atividade erosiva das bordas das chapadas.

No topo das chapadas a rede de drenagem corre sobre coberturas superficiais latossólicas, as quais auxiliam, juntamente com o relevo tabular, na maior infiltração da água pluvial. Nas áreas adjacentes às chapadas há maior quantidade de lineamentos (**Figura 4**) e um relevo mais íngreme, fatores esses que favoreceram, como já dito, a instalação de uma rede de drenagem mais densa. Não obstante, as observações do espaço físico corroboram com os resultados apresentados por Espíndola e García (1978) em que os latossolos apresentam, de maneira geral, valores de Dd sensivelmente menores que os dos solos podzólicos. No caso deste estudo, a presença de solos permeáveis em terrenos de topografia suave deve ter possibilitado uma menor razão de flúvio/infiltração, que teve reflexos nos baixos valores de Dd.

No que se refere à análise do FSTT (Fator de Assimetria Topográfica Transversal), nos afluentes do rio Paraná não houve elevadas migrações, pois as mesmas permaneceram com média entre 0,01 e 0,33 e desvio padrão entre 0,18 a 0,38 (**Figura 7**). Isto evidencia que não há um controle neotectônico evidente na região. Quanto ao FABD, dentre as 15 sub-bacias hidrográficas analisadas

no Rio Paraná, 26,6 % indicaram pouco ou nenhum basculamento (FABD entre 45 e 55), 40% sugeriram migração média para a margem direita (FABD entre 55 e >65) e 33,3% sugeriram migração média para a esquerda (FABD entre 45 e <35) (**Figura 7**). Tal fato não evidencia nenhum tipo de direção preferencial para migração da rede de drenagem e, portanto, ratifica a falta de uma direção regional de basculamento tectônico.

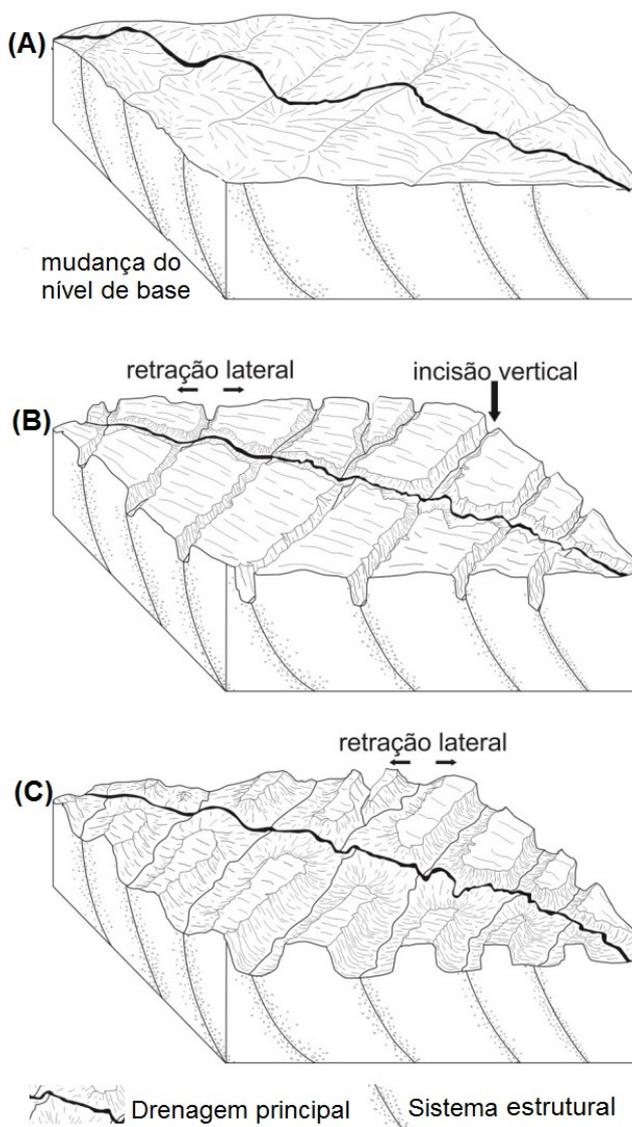
Estas considerações são ratificadas na análise das sub-bacias do Rio São Francisco que apresentaram média do FSTT entre 0,05 a 0,48 e desvio padrão entre 0,09 a 0,38 (**Figura 7**). Isto pode ser afirmado, pois o FABD das 15 sub-bacias hidrográficas analisadas no Rio São Francisco, apresenta 20% com pouco ou nenhum basculamento (FABD entre 45 e 55), 46,66% sugeriram migração média para a margem direita (FABD entre 55 e >65) e 33,33% sugeriram migração média para a esquerda (FABD entre 45 e <35) (**Figura 7**).

Como pode ser verificado nos diagramas de roseta (**figuras 5 e 6**), apesar da direção preferencial dos lineamentos (NW-SE) ser compatível com os da drenagem, esta última também tem outras direções preferenciais. Neste caso, a estrutura parece estar influenciando principalmente os cursos de menor ordem, nos afluentes dos cursos principais que dissecam a área de estudo. Isso porque conforme os dados de FSTT e FABD, as sub-bacias analisadas em sua maioria não possuem controle neotectônico evidente e, tampouco forte migração de seus canais. Assim, apesar de ter sido possível correlacionar Dd e DI, a rede de drenagem apresenta direção muito diversificada, o que é próprio de ambientes de clima tropical úmido (THOMAS, 1994). Isso ocorre devido à grande umidade desses ambientes, em que parte considerável da água não é absorvida pelos lineamentos, aumentando o escoamento superficial e, conseqüentemente, a densidade da rede de drenagem.

Neste contexto é possível verificar que as chapadas estão preservadas exatamente nas áreas menos falhadas e fraturadas, fato que reforça a hipótese de que a morfogênese da paisagem está ligada ao encaixamento da rede de drenagem ao longo das fraquezas estruturais. Logo, os cursos de baixa ordem se instalam sobre os lineamentos, dissecam e segmentam o platô, individualizando as chapadas. Após os vales serem alargados, uma rede de drenagem mais significativa e independente dos lineamentos estruturais se consolida. Assim, para a área de estudo, parece ocorrer processo morfogenético semelhante ao preconizado por Martins e Salgado (2016) para as paisagens de chapadas, no qual o processo de encaixamento vertical da rede de drenagem, motivado pela mudança de nível de base, muitas vezes de ordem tectônica, individualiza os platôs que, posteriormente, têm sua evolução associada ao recuo lateral de suas bordas e manutenção (ou quase manutenção) altimétrica do seu topo (**Figura 9**).

Tal conclusão demonstra a complexidade e dinâmica das paisagens do tipo Chapada, pois se Martins; Salgado; Barreto (2017) não encontraram para a região da Chapada das Mesas uma morfogênese de acordo com aquilo preconizado nos modelos evolutivos para esse tipo de paisagem, na região do Rio São Francisco, esse modelo se mostrou bem adequado. Isto demonstra que as chapadas são geoformas que formam paisagens poligenéticas, ou seja, diferentes processos podem acarretar em seu surgimento. De fato, a relação de causa/consequência entre forma e processo nem sempre é linear na Geomorfologia. Processos diversos, agindo sobre diferentes geoformas e materiais, podem construir paisagens semelhantes. Por outro lado, um mesmo processo atuando em geoformas semelhantes, graças a pequenas diversidades nos materiais, pode dar gênese a paisagens díspares. Os resultados desta pesquisa, quando analisados em conjunto com aqueles encontrados por Martins; Salgado; Barreto (2017), confirmam essa realidade poligenética para as paisagens do tipo Chapada. Isto significa que o conhecimento acerca da morfogênese das chapadas precisa ser construído caso a caso e que, só com um crescente número de estudos de caso, será possível compreender com maior segurança as possíveis gêneses para esse tipo de geoforma/paisagem que, apesar de serem aparentemente simples, são na verdade complexas. Logo, conclui-se que as paisagens de chapada merecem ser mais bem investigadas.

Figura 9 - Modelo hipotético de morfogênese na região das Chapadas do Rio São Francisco. (A) mudança no nível de base por soerguimento ou por rebaixamento do nível de base; (B) encaixe da drenagem motivada pela mudança de nível de base e, posterior alargamento dos canais; (C) situação atual com avanço da retração lateral das escarpas do relevo, individualizando as chapadas. Ilustração: Henrique Amorim Machado.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados permitiram comprovar que a morfogênese da paisagem de chapadas investigada – extremo sul da unidade de relevo Chapadas do São Francisco - está relacionada ao processo de dissecação fluvial de um amplo planalto. Este processo ocorre em razão da rede de drenagem de baixa ordem encaixar nas zonas de fraqueza estrutural e dissecar o relevo, segmentando assim o planalto original e individualizando as chapadas. Logo, foi possível concluir que a região das Chapadas do Rio São Francisco constitui uma paisagem com morfogênese associada aos tradicionais modelos evolutivos do relevo para paisagens do tipo Chapada.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq, à CAPES e ao Instituto Prístino pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. O relevo brasileiro e seus problemas. In: AZEVEDO, A (org.). **Brasil. A terra e o homem**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1964.
- BELTRAME, A. V. **Diagnóstico do meio ambiente físico de bacias hidrográficas**: modelo de aplicação. Florianópolis: UFSC, 1994. 112 p.
- CAMPOS, J. E. G.; DARDENE, M. A. Estratigrafia e sedimentação da bacia Sanfranciscana: uma revisão. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 27, n. 3, p. 269-282, 1997.  
<https://doi.org/10.25249/0375-7536.1997269282>
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 1980. 188p.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>>. Acesso em: 2 jul. 2014.
- COX, R. T. Analysis of Drainage-basin symmetry as a rapid technique to identify areas of possible Quaternary tilt-block tectonics: An example from the Mississippi Embayment. **Geological Society of American Bulletin**, University of Columbia, v. 106, Missouri, p 571-581, 1994.  
[https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1994\)106<0571:AODBSA>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1994)106<0571:AODBSA>2.3.CO;2)
- ESPÍNDOLA, C.R.; GARCIA, G.J. Interpretação fotográfica de redes de drenagem em diferentes categorias de solos. **Notícia Geomorfológica**, Campinas, v. 18, p.71-94, 1978.
- FLORENZANO, T. G. (Org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 320p.
- GOUDIE, A. S. **Encyclopedia of Geomorphology**. New York: Routledge Taylor & Francis, 2004.1.201p.
- GUERRA, A. T.; GUERRA A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1997, 650p.
- HARE, P. W; GARDNER, I. W. Geomorphic indicators of vertical neotectonism along converging plate margins. In: ANNUAL BINGHAMTON GEOMORPHOLOGY SYMPOSIUM, **Anais**. Boston, 1985.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Unidades do Relevo do Brasil**. Escala 1: 5.000.000, 2006. Disponível em: <[ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas\\_tematicos/mapas\\_murais/relevo\\_2006.pdf](ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/relevo_2006.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2014.
- CODEMIG-Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. **Mapa Geológico – Folha Campos Altos – SE-23-Y-D-IV**. Escala 1:100.000, CODEMIG -2011.
- \_\_\_\_\_. **Mapa Geológico Folha Carmo Do Paranaíba – SE-23-Y-B-IV**. Escala 1:100.000, Projeto do Alto Paranaíba, CODEMIG -2011.
- \_\_\_\_\_. **Mapa Geológico Folha Dores Do Indaiá – SE-23-Y-D-II**. Escala 1:100.000, Projeto São Francisco, CODEMIG -2012.
- \_\_\_\_\_. **Mapa Geológico Folha Presidente Olegário – SE-23-Y-B-I**. Escala 1:100.000, Projeto do Alto Paranaíba, CODEMIG -2011.
- \_\_\_\_\_. **Mapa Geológico Folha Serra das Almas – SE-23-Y-B-II**. Escala 1:100.000, Projeto do Alto Paranaíba, CODEMIG -2011.
- \_\_\_\_\_. **Mapa Geológico Folha Serra Selada – SE-23-Y-B-V**. Escala 1:100.000, Projeto do Alto Paranaíba, CODEMIG -2011.
- \_\_\_\_\_. **Mapa Geológico Folha São Gotardo – SE-23-Y-D-I**. Escala 1:100.000, CODEMIG -2011.
- MARTINS, F. P.; SALGADO, A. A. R.; BARRETO, H. N. Morfogênese da Chapada das Mesas (Maranhão-Tocantins): Paisagem cárstica e poligenética. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 18, n. 3, p. 623-635, 2017. DOI: 10.20502/rbg.v18i3.1180. <https://doi.org/10.20502/rbg.v18i3.1180>

MARTINS, F. P.; SALGADO, A. A. R. Chapadas do Brasil: abordagem científica e conceitual. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 17, n. 1, p.163-175, 2016. DOI: 10.20502/rbg.v17i1.806. <https://doi.org/10.20502/rbg.v17i1.806>

PRESS F.; SIEVER, R.. GROETZINGER J.; JORDAN, T. H. **Para Entender a Terra**. Porto Alegre: Artmed. 2006, 656p.

THOMAS, M.F. **Geomorphology in the Tropics: A Study of Weathering and Denudation in Low Latitudes**. Wiley, 1994, 484p.

VALERIANO, M. M; ROSSETTI, D. F. Topodata: Brazilian full coverage refinement of SRTM data. **Applied Geography**, v. 32, p. 300-309, 2012. DOI: 10.1016/j.apgeog.2011.05.004. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.05.004>

VILLELA, S. M.; MATOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: Mcgraw Hill, 1975. 250p.

---

Recebido em: 26/04/2020

Aceito para publicação em: 17/11/2020