



ANÁLISE DE ÍNDICES MORFOMÉTRICOS NO BAIXO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUITINHONHA (BA)

Giovani Bino Rodrigues ^(a), Archimedes Perez Filho ^(b)

^(a) Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
E-mail: giovanibino@ige.unicamp.br

^(b) Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mail: archi@ige.unicamp.br

EIXO: SISTEMAS GEOMORFOLÓGICOS: ESTRUTURA, DINÂMICA E PROCESSOS

Resumo

O perfil longitudinal e o fator de simetria topográfica transversa são importantes ferramentas para o estudo da rede de drenagem. Esse artigo aplica tais índices morfométricos para analisar o baixo curso do rio Jequitinhonha, localizado no sul do Estado da Bahia. Foram associados dados pedológicos, geomorfológicos, geológicos e litológicos com perfil longitudinal para mostrar as características do canal fluvial. Os resultados foram confrontados com imagens orbitais da constelação Digital Globe e apontaram evidências sobre a dinâmica pretérita e atual do canal fluvial.

Palavras-chave: Morfometria, Perfil Longitudinal, Fator de Simetria Topográfica Transversa,

1. Introdução

O rio Jequitinhonha nasce no município de Serro, em Minas Gerais, e percorre todo este Estado e o da Bahia até seu delta no município de Belmonte (BA). O baixo curso está majoritariamente situado no compartimento inferido por Ab`Sáber (2003) como mares de morros, ou seja, área mamelonares tropical-atlânticas florestadas. A bacia tem área total de aproximadamente 70.315 km², e o baixo curso do rio Jequitinhonha abrange aproximadamente 3.996 km² (IBGE, 2005). Este artigo tem como objetivo analisar dois parâmetros morfométricos no baixo curso dessa bacia hidrográfica (Figura 1).

A área de estudo contém três unidades geomorfológicas. A porção mais próxima da costa em contato com o oceano Atlântico é composta por planícies costeiras quaternárias, com influências fluviais e marinhas, contendo aluviões e terraços fluviais, fluviomarinhos e marinhos, e sujeita a inundações. Em contato com tais planícies e terraços e localizada na parte central, há a bacia sedimentar do Terciário associada ao grupo Barreiras com relevos de topos tabulares, capeados por sedimentos que recobrem rochas cratonizadas do Escudo Oriental lateritizados em superfície e entalhados por drenagem dendrítica ou paralelo-ramificada. A porção mais distante das planícies costeiras tem embasamento cristalino pré-Cambriano e é caracterizada por relevos de topos planos, encostas predominantemente convexas e



convexa-côncavas, serras e maciços montanhosos, refletindo os alinhamentos estruturais das rochas intensamente metamorizadas e cortadas por gargantas do tipo apalacheano (CBPM, 2000 e SEI, 2004). O primeiro índice utilizado foi o perfil longitudinal que evidencia a declividade do canal fluvial da nascente até a foz, relacionando-a com a altimetria do percurso (Christofoletti, 1980), e auxilia a caracterização de possíveis influências estruturais, litológicas e climáticas que deformam a rede de drenagem. O segundo índice foi o Fator de Simetria Topográfica Transversa (FSTT) (Cox, 1994), que permite descobrir a existência de um deslocamento do rio em relação ao eixo médio da bacia hidrográfica.

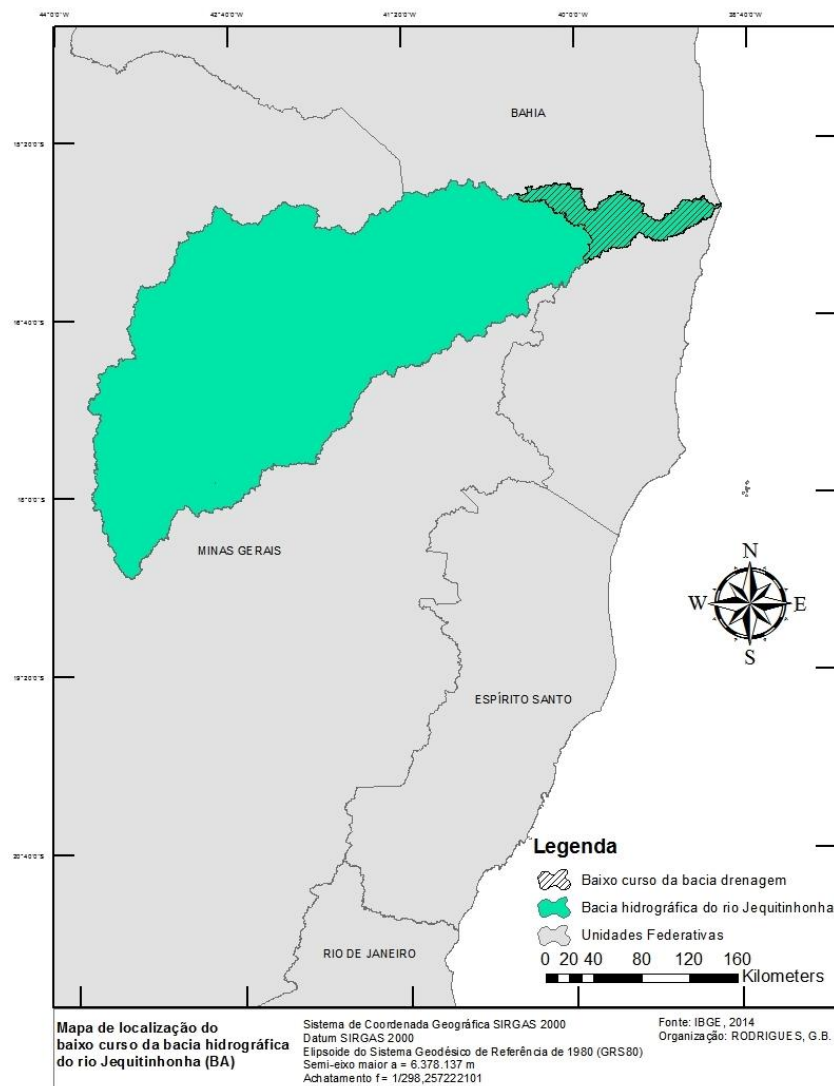


Figura 1 – Mapa de localização do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha (BA)



2. Metodologia

O mapa de localização da área de estudo, com destaque no rio Jequitinhonha, foi vetorizado por meio de um mosaico de imagens Worldview-02 na escala de trabalho 1:250000, com imagens entre 2015 e 2016, e foi utilizada a base de unidades federativas do IBGE de 2014. As curvas de nível também são da base do IBGE com equidistância de 100 metros, porém foram ajustadas de acordo com as curvas geradas pelo MDE (Modelo Digital de Elevação) SRTM, com resolução espacial de 30 metros, interpolado para correção de pixels zero e ruídos no ArcGis 10.5.

O perfil longitudinal foi gerado por meio da mensuração do comprimento do canal e das marcações nas intersecções com as linhas altimétricas em intervalos de 20 metros. A linha de tendência, também chamada de linha de melhor ajuste, foi feita no Microsoft Excel 2010 para evidenciar as áreas de erosão e deposição sedimentar ao longo do rio, assim como para indicar possíveis efeitos de deformação. Diversos autores, como Tanner (1971) e Hack (1973), expõem equações que expressam representações de ajustes, porém nota-se que elas variam de acordo com as características altimétricas do local. Portanto, a escolha da melhor linha de tendência foi baseada no comportamento dos pontos e no coeficiente de determinação (R^2) mais próximo a 1, assegurando a confiabilidade da linha.

Os dados pedológicos, geomorfológicos, geológicos e litológicos são da base disponibilizada pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI, 2004) com escala 1:500000, exceto o mapa pedológico, que apresenta escala 1:650000.

O FSTT foi gerado a partir da média dos vetores da rede de drenagem, como proposto por Cox (1994). O cálculo desse fator é feito pela equação $T=Da/Dd$, sendo que T é o fator simétrico, Da é a distância da linha média do eixo da bacia de drenagem até a linha média do cinturão do canal ativo e Dd é a distância da linha média da bacia até o divisor da bacia d . Nessa equação, a drenagem com maior simetria tem valores próximos a $T = 0$.

Os paralelos Da e Dd foram realizados com equidistância de 2 quilômetros e mostraram-se mais eficazes nas análises do que os usados por Cox (1994), que têm 4 quilômetros. No trecho meândrico, onde ocorreram duas ou mais intersecções com o canal fluvial - P46, P48, P49, P53 -, a distância da linha média do eixo da bacia de drenagem foi calculada até a metade da distância entre as intersecções (Figura 3).



3. Resultados e discussões

O gráfico de perfil longitudinal foi associado com dados pedológicos, geomorfológicos, geológicos e litológicos (Figura 2). Essas informações foram acrescidas para mostrar as características físicas do percurso do canal fluvial. É importante deixar claro que tais informações referem-se estritamente ao trajeto do rio, e não de toda a área do baixo curso do rio Jequitinhonha (BA). A curva do perfil longitudinal e a linha de tendência, que está ligeiramente acima da linha do perfil, mostraram um trecho de erosão até aproximadamente o quilômetro 70 do curso do canal fluvial, e o trecho seguinte, que vai até a foz do rio, apresentou um afastamento negativo do perfil, ou seja, valores menores que a linha de melhor ajuste, demonstrando a deposição sedimentar.

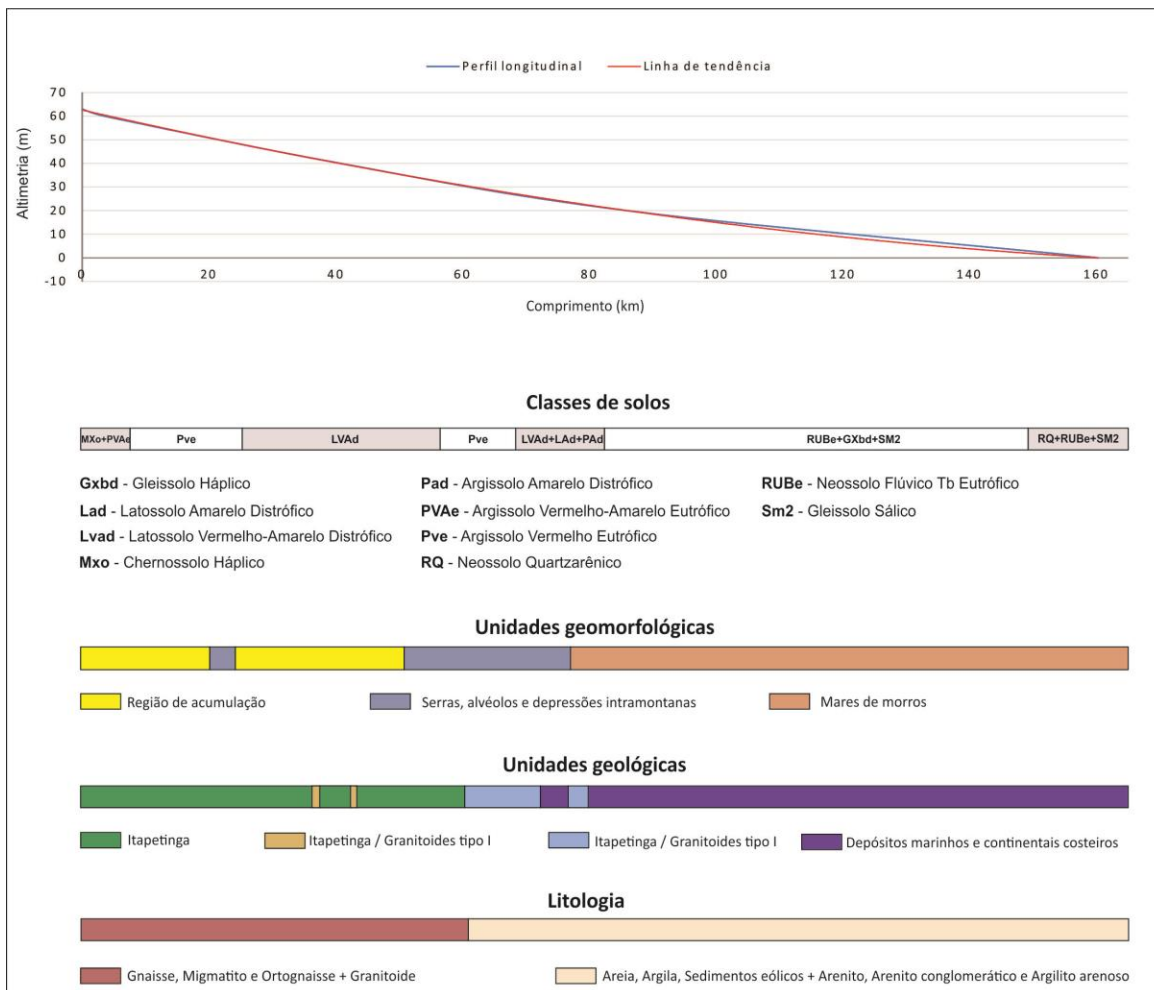


Figura 2 – Perfil longitudinal do baixo curso do rio Jequitinhonha (BA). Fonte: CBPM,2000 e SEI,2004. Organização: RODRIGUES, G.B.



O FSTT delimitou o trajeto que o rio pode ou não ter percorrido no passado e o deslocamento atual, com os maiores valores entre P49 e P55 – maior valor P50, apresentando $T= 0,95$, e menor valor, mais simétrico, em P27 com $T= 0,00072$.

Tabela I – Cálculo do Fator de Simetria Topográfica Transversa (FSTT)

	Da (m)	Dd (m)	T		Da (m)	Dd (m)	T
P1	5679	27880	0,203694	P31	1118	8950	0,124916
P2	5749	27031	0,212682	P32	2199	8289	0,265291
P3	8119	23917	0,339466	P33	2665	8278	0,321938
P4	8633	22255	0,387913	P34	915	8284	0,110454
P5	7366	20272	0,363358	P35	458	8581	0,053374
P6	8760	20907	0,418998	P36	2255	9572	0,235583
P7	9068	19526	0,464406	P37	4224	11000	0,384
P8	8134	20112	0,404435	P38	4587	9669	0,474403
P9	6509	23164	0,280996	P39	4348	9909	0,438793
P10	3668	20753	0,176746	P40	4029	10378	0,388225
P11	3138	21388	0,146718	P41	3476	11267	0,308512
P12	2795	21904	0,127602	P42	4017	12063	0,333002
P13	1835	21879	0,08387	P43	4791	13538	0,353893
P14	1863	21545	0,08647	P44	1492	13245	0,112646
P15	1042	21828	0,047737	P45	819	12468	0,065688
P16	71	23017	0,003085	P46	3816	11766	0,324324
P17	195	23289	0,008373	P47	4762	10391	0,458281
P18	856	22163	0,038623	P48	8479	10909	0,777248
P19	448	22295	0,020094	P49	8451	10338	0,81747
P20	748	21667	0,034523	P50	9660	10159	0,950881
P21	454	21195	0,02142	P51	8630	9235	0,934488
P22	1573	17864	0,088054	P52	8122	9172	0,885521
P23	233	15704	0,014837	P53	6572	8490	0,774087
P24	245	14432	0,016976	P54	5720	7025	0,814235
P25	2381	13470	0,176763	P55	5802	6187	0,937773
P26	2799	12598	0,222178	P56	2882	3844	0,74974
P27	6	8338	0,00072	P57	360	1185	0,303797
P28	1288	10069	0,127917	P58	372	1454	0,255846
P29	503	8759	0,057427	P59	62	1068	0,058052
P30	1068	8520	0,125352				

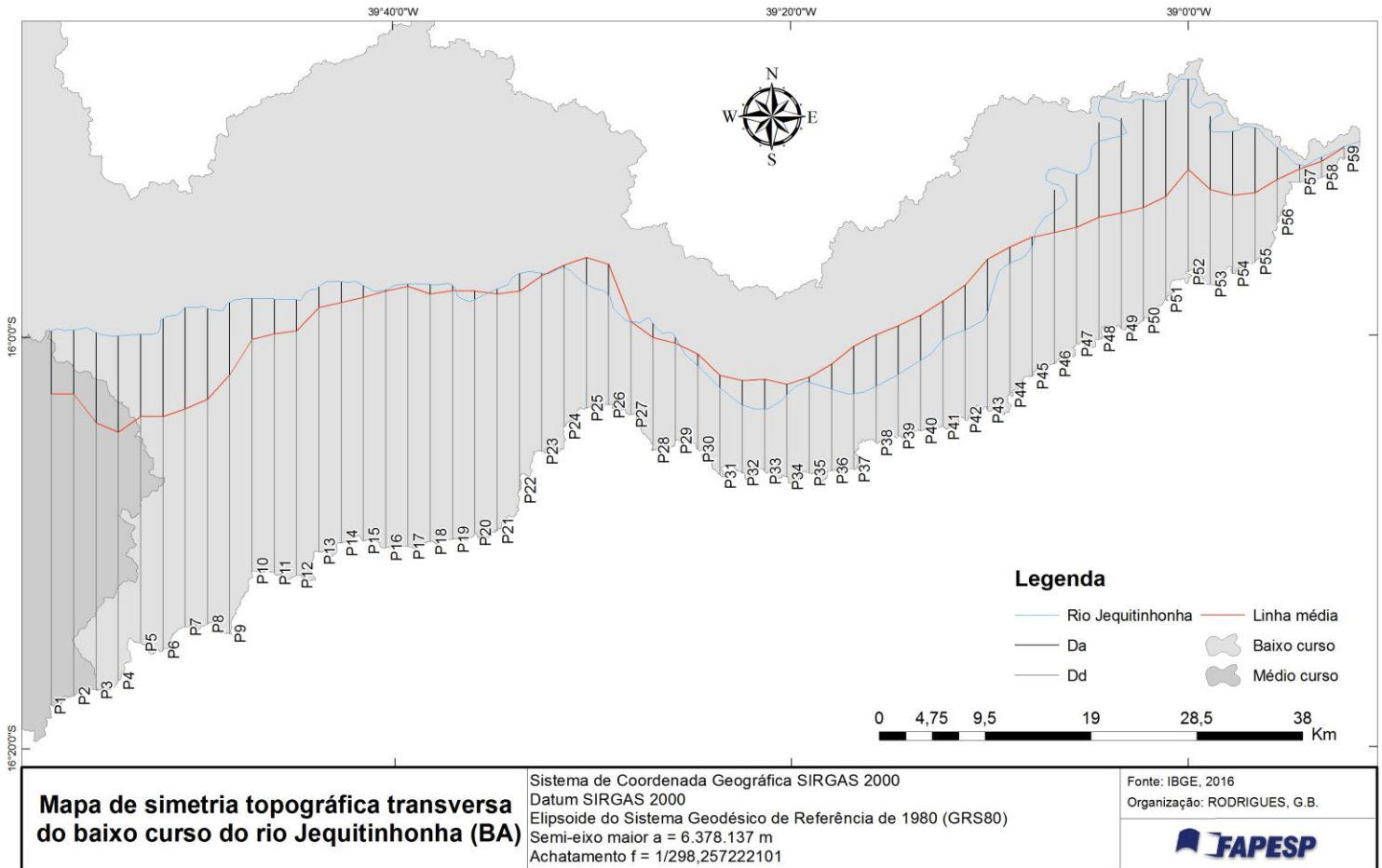


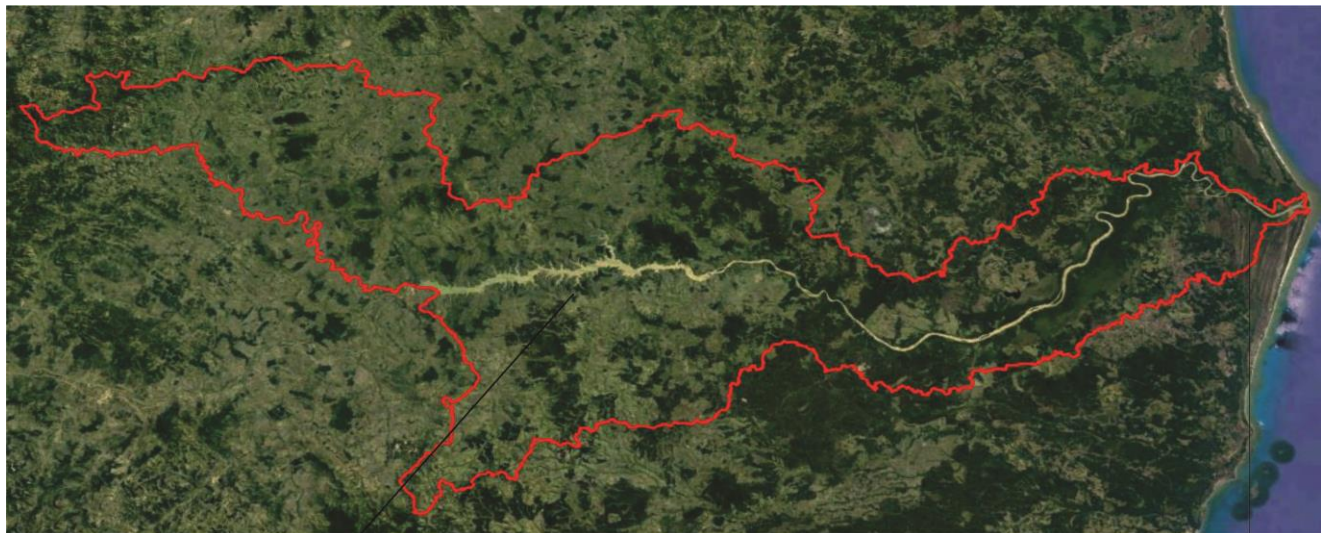
Figura 3 – Fator de Simetria Topográfica Transversa (FSTT)

Os trechos de erosão e deposição sedimentar coincidiram com a mudança de classe de solos mais intemperizados (latossolos, argissolos) na primeira parte e menos intemperizados (chernossolos, gleissolos e neossolos) na segunda parte. Solos menos intemperizados são de formação mais recente e, no caso da área analisada, de formação holocênica (EMBRAPA, 2017). Os dados apresentados coincidem com as estrias encontradas perto do delta do rio Jequitinhonha (BA), explicitadas na figura 3 com imagens da constelação Digital Globe no Google Earth Pro. Essas estrias são evidências de transgressões e regressões marinhas e formam patamares mais recentes que os encontrados a montante.

O FSTT auxiliou na compreensão dos meandros abandonados e dos paleocanais encontrados no baixo curso da bacia hidrográfica, mostrando que o canal fluvial teve o curso muito próximo da linha média do eixo da bacia. Entre os pontos P1 e P15 (Figura 3), o antigo talvegue é mostrado na porção mais ao sul do atual trajeto do rio e, como está exposto na figura 4, coincide com os paleocanais presentes nas imagens



orbitais. A figura 4 mostra um paleocanal em destaque, porém foram encontradas evidências de paleocanais que coincidem com a linha média ao longo de todo o baixo curso da bacia do rio Jequitinhonha (BA).



Baixo curso da bacia hidrográfica do rio
Jequitinhonha (BA)



Paleocanal



Estrias

Figura 4 – Paleocanal e estrias marinhas do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha (BA). Fonte: GOOGLE, 2017. Organização: RODRIGUES, G.B.

4. Considerações finais

As análises do perfil longitudinal e do FSTT evidenciaram dinâmicas – erosão, deposição sedimentar e comportamento do curso do canal fluvial - que ocorreram e ainda ocorrem no baixo curso do rio



Jequitinhonha (BA). Os dados pedológicos, geológicos e as estrias marinhas indicam a possibilidade de transgressões e regressões marinhas na área de estudo.

A metodologia se mostrou pertinente, pois permitiu resultados que coincidem com feições presentes em imagens orbitais, e possibilita que novos índices morfométricos sejam agregados à base de dados apresentada neste trabalho.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo e Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pelo apoio e pelo financiamento à pesquisa, por meio do projeto número 2016/11006-8.

Bibliografia

AB'SÁBER, A.N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

CBPM – Companhia Baiana de Recursos Minerais. **Projeto Costa do Descobrimento**. Salvador: CBPM, 2000.

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**. Geol. Soc. Am. Bull, v. 106, 571-581, 1994.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2ª ed., 1980.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuária. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Disponível em: www.agencia.cnptia.embrapa.br. Acessado em: 02/03/2017.

GOOGLE. Google Earth. Versão 7.1.8.3036. **Foz do rio Jequitinhonha (BA)**. Disponível em: <https://www.google.com/earth/download/ge/agree.html>. Acesso em 02/03/2017.

HACK, J.T. **Stream-profile analysis and stream-gradient index**. Journal of Research of the United State Geological Survey, v.1, n. 4, p. 421-429, 1973

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geociências**. Disponível em: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.html. Acesso em: 02/03/2017.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Mapas digitalizados do Estado da Bahia: base de dados**. Salvador: SEI, 2004.

TANNER, W.F. **The river profiles**. Journal of Geology, v. 79, p. 482-492, 1971.