

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DECLIVIDADE X EXTENSÃO DO CURSO (RDE)
PARA AVERIGUAÇÃO DE EFEITOS DEFORMACIONAIS NEOTECTÔNICOS
NA BACIA DO ALTO AIURUOCA (MG)

**APLICAÇÃO DO ÍNDICE DECLIVIDADE X EXTENSÃO DO CURSO (RDE)
PARA AVERIGUAÇÃO DE EFEITOS DEFORMACIONAIS
NEOTECTÔNICOS NA BACIA DO ALTO AIURUOCA (MG)**

Reis, A.V.P.¹; Moura, T.C.²; Neto, R.M.³;

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Email:avinerviana@hotmail.com;

²UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Email:thaianecamposmoura@gmail.com;

³UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Email:roberto.marques@ufjf.edu.br;

RESUMO:

O presente trabalho tem por finalidade demonstrar os resultados referentes à aplicação do Índice Declividade x Extensão do curso na Bacia do Alto Aiuruoca, tendo sido aplicado ao canal principal e a outros dezesseis afluentes pré-selecionados para os tratamentos morfométricos. Para os canais fluviais em questão foi realizada a extração de perfis longitudinais que contribuíram para detecção de possíveis anomalias vinculadas a esforços tectônicos recentes.

PALAVRAS CHAVES:

Neotectônica; Índice RDE; Rio Aiuruoca

ABSTRACT:

The present study aims to demonstrate the results of the application of the Index Slope x Stroke length in the Upper Basin Aiuruoca and applied to the main channel and the other sixteen pre-selected for the morphometric treatments tributaries. For fluvial channels concerned the extraction of longitudinal profiles that contributed to detection of possible anomalies linked to recent tectonic forces was performed.

KEYWORDS:

Neotectonic; RDE; Rio Aiuruoca

INTRODUÇÃO:

As paisagens essencialmente tectônicas são marcadas por grande complexidade evolutiva e dotadas de dinamismo significativamente arguto, com processos morfodinâmicos sobrepondo-se aos efeitos morfotectônicos e aos contextos

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DECLIVIDADE X EXTENSÃO DO CURSO (RDE) PARA AVERIGUAÇÃO DE EFEITOS DEFORMACIONAIS NEOTECTÔNICOS NA BACIA DO ALTO AIURUOCA (MG)

morfoestruturais preexistentes. No sudeste brasileiro, a tipologia em questão compreende-se no domínio das faixas remobilizadas, representado, principalmente, pelas serras do Mar e da Mantiqueira. Inserida no quadro geomorfológico da Mantiqueira Meridional, a bacia do Alto Aiuruoca (Figura 1), limitada a norte pelo Planalto do Alto Rio Grande, figura como unidade especial adequada para se empreender estudos neotectônicos. A conceituação de neotectônica adotada é aquela indicada pela Comissão de Neotectônica da Associação Internacional de Estudos do Quaternário (INQUA) em 1978, atualmente em vigor, a qual considera os movimentos neotectônicos como “qualquer movimento ou deformação do nível geodésico de referência, seus mecanismos, sua origem geológica, independentemente de sua idade”, suas implicações para vários propósitos práticos e suas futuras extrapolações (SAADI, 1993). Segundo a descrição do Projeto RADAMBRASIL (1983), o relevo da Mantiqueira Meridional se apresenta influenciado por intenso tectonismo, com soergimento de blocos e falhamentos dispostos no sentido NE-SO. Desenvolve-se sobre rochas proterozóicas granitizadas no Ciclo Brasileiro, assim como intrusões de granitos e intrusivas alcalinas. Vale destacar que para a região da Mantiqueira Meridional, existem trabalhos como Riccomini (1989), Hiruma & Riccomini (1999), Hiruma et al. (2001), Santos (1999), Chiessi (2004), Marques Neto (2012), entre outros que meditam sobre a geomorfologia da região e são de suma importância para os estudos neotectônicos empreendidos no presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS:

Conforme anunciado, o presente trabalho se pautou fundamentalmente na aplicação do Índice Declividade x Extensão do curso (RDE), proposto por Hack (1973) e bastante difundido por Etchebehere (2000, 2004). A mensuração do RDE é dada pela fórmula: $RDE = (\Delta H / \Delta L) \cdot L$. Onde: ΔH = diferença altimétrica entre dois pontos extremos de um segmento ao longo do curso d'água; ΔL = projeção horizontal da extensão do segmento; L = comprimento total do curso d'água a montante do ponto para o qual o índice está sendo calculado. Os resultados obtidos para os diferentes trechos foram colocados em relação com o RDE total de cada curso d'água, obtido pela fórmula: $RDE_{total} = \Delta H / \log L$. Considera-se genericamente, em conformidade a Seeber & Gornitz (1983), que os valores compreendidos entre 2 e 10 representam anomalias de 2º ordem, e valores acima de 10 anomalias de 1º ordem. Complementando o Índice de Hack foi empreendida a extração dos perfis longitudinais (Figura 2) dos respectivos cursos d'água, que auxiliaram na visualização e na detecção das possíveis anomalias encontradas no cálculo da RDE. Em conformidade a Etchebehere (2000), foram medidas as extensões superficiais dos vales a cada intervalo altimétrico de 20 metros, tomando como referência os pontos onde os canais fluviais interceptam as curvas de nível das folhas topográficas na escala 1/50000. Os valores mensurados foram plotados em gráfico cartesiano com os intervalos de altitude no eixo das ordenadas e a extensão do vale nas abcissas, onde foram inseridos dados geológicos e estruturais visando estabelecer correlações entre anomalias e interferências dadas por falhas ou zonas de contato. A respeito dos materiais, foram acionadas as seguintes cartas topográficas na escala 1/50000: Agulhas Negras (SF-23-Z-A-I-4), Alagoa (SF-23-Z-A-I-2) e Aiuruoca

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DECLIVIDADE X EXTENSÃO DO CURSO (RDE)
PARA AVERIGUAÇÃO DE EFEITOS DEFORMACIONAIS NEOTECTÔNICOS
NA BACIA DO ALTO AIURUOCA (MG)

(SF-23-X-C-IV-4). Os dados geológicos foram obtidos a partir do Mapa Geológico, folha de Pouso Alto do Projeto Sul de Minas, COMIG, 2002 (TROUW, et al.).

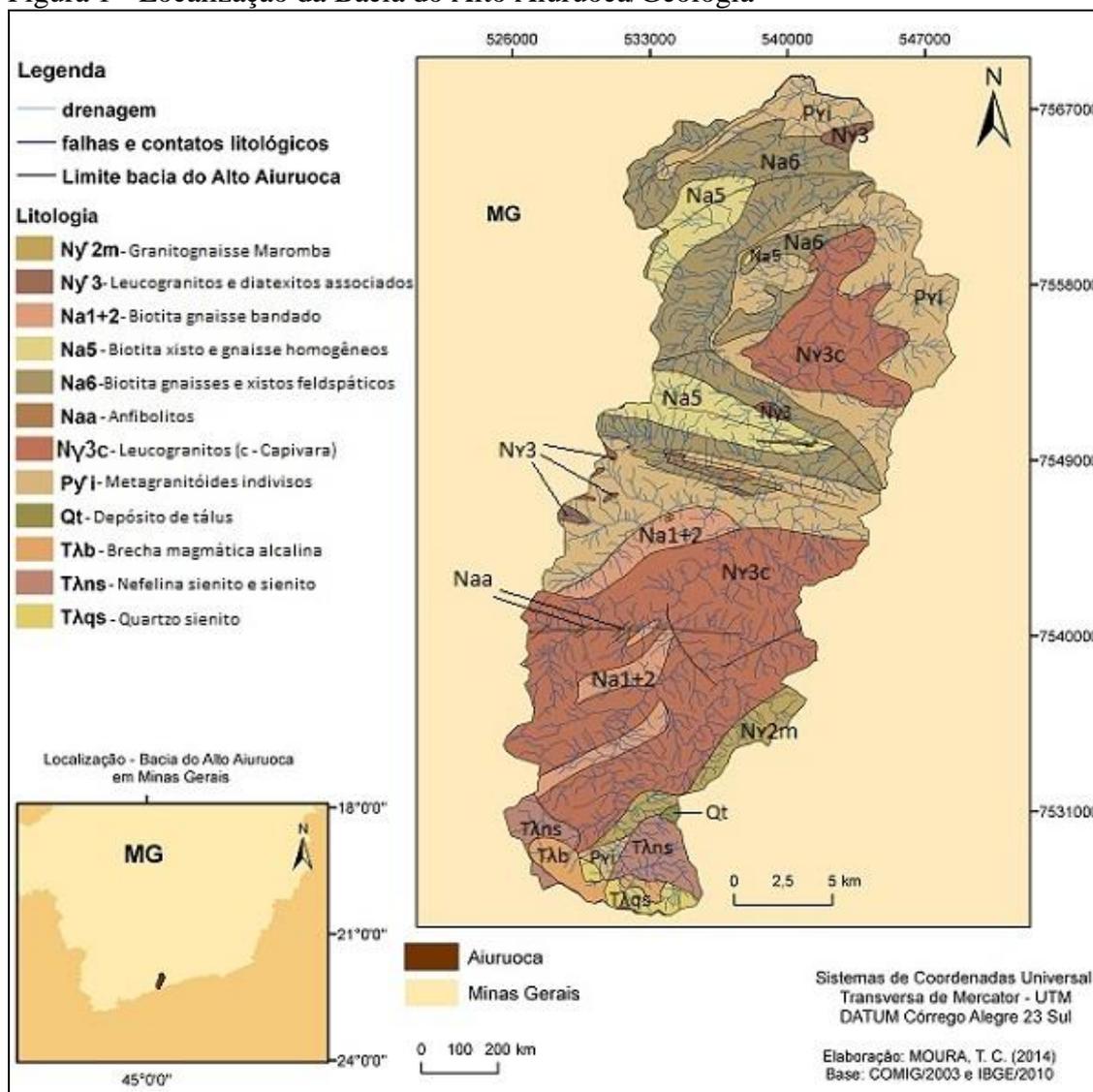
RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A aplicação do Índice RDE foi realizada em 16 afluentes pré-selecionados, além do canal principal. Todos os 17 canais acusaram anomalias de 2ª ordem, porém apenas 6 deles apresentaram anomalias de 1ª ordem. Com o auxílio dos perfis longitudinais (Figura 2), pode-se visualizar de forma mais clara tais anomalias, que se apresentam através de mudanças bruscas no declive do curso, o que fica claro pela própria aproximação das curvas de nível nas cartas topográficas. O aumento da energia do canal tende a repercutir no aumento dos valores, causando o aparecimento das anomalias. Para o Rio Aiuruoca, canal principal da bacia estudada, encontrou-se anomalias de 1ª ordem próximas à zona de contato entre o Planalto do Alto Rio Grande e a Mantiqueira Meridional, nas adjacências da área urbana de Aiuruoca, onde RDE assinalou anomalias com valores bem expressivos (19,1 e 25,6), forte indício de um controle tectônico ativo na região. Outras anomalias de menores valores, porém de expressiva importância, distribuem-se pelo perfil do rio, todas elas de 2ª ordem, sendo a maioria compreendida entre os valores de 5 a 8,6. As anomalias de 1ª ordem coincidem com um trecho onde ocorre a mudança de uma litologia essencialmente de biotita gnaisses e xisto feldspático com intercalações de muscovita xisto e quartzito para metagranitoides indivisos (Figura 1). Além disso, são delineadas pela supressão da planície de inundação que o rio desenvolve a montante. Entre os demais canais, apenas os córregos do Braço da Lapa, dos Nogueiras, do Isidoro e os ribeirões Água Preta e Vargem Grande, denunciaram anomalias de primeira ordem. No córrego do Braço da Lapa encontrou-se 22 anomalias de 2ª ordem e duas de 1ª ordem com valores de 17,7 e 17,8 que correspondem a um trecho de grande encaixamento do canal na estrutura e uma forte ruptura de declive. O córrego dos Nogueiras, cujo perfil está demonstrado na Figura 2, apresentou 16 anomalias de 2ª ordem e duas de 1ª, sendo estas últimas marcadas pelos valores de 10,9 e 12,2, sendo que ambas marcam trechos com rupturas de declive relativamente brandas e entalhamento vertical do canal. Vale destacar ainda que nos trechos entre 1640 e 1600m o córrego sofre um desvio, passando de uma orientação NE-SW para NW-SE que coincide com uma mudança litológica de metagranitoides para leucogranitos e diatexitos associados (Figura 1). No córrego Isidoro também foram anotadas duas anomalias de 1ª ordem com valores de 13,6 e 13,7, respectivamente, sendo que ambas correspondem a uma abrupta ruptura de declive (bem demonstrada no perfil longitudinal) e consequente adaptação do canal ao controle. No caso do ribeirão Água Preta, encontrou-se 4 anomalias de 1ª ordem, com valores de 10,6, 21,3, 21,4 e 12,6. O curso por si só apresenta uma retilinearidade que lhe é peculiar e é um dos maiores afluentes do rio Aiuruoca. Em suas anomalias de 1ª ordem é possível visualizar entre as altitudes de 1500 e 1400m uma intensa ruptura no declive e consequente encaixamento do ribeirão à estrutura. Já o ribeirão da Vargem Grande, último afluente a apresentar anomalias de 1ª ordem, deflagrou valores de 13,7 e 13,8 que também corresponderam a quebras no declive do canal. Além disso, pode-se salientar que o mesmo perpassa por dois contatos litológicos: um próximo à altitude de 2060m e outro no trecho de 1780m a 1760m, deflagrando uma anomalia de valor 2,2 correspondente à mudança na orientação do canal que passa do sentido N-S para NE-SW. Em geral, as anomalias de 2ª ordem vinculadas a sistemas de encachoeiramento relacionados a rupturas nos perfis

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DECLIVIDADE X EXTENSÃO DO CURSO (RDE)
 PARA AVERIGUAÇÃO DE EFEITOS DEFORMACIONAIS NEOTECTÔNICOS
 NA BACIA DO ALTO AIURUOCA (MG)

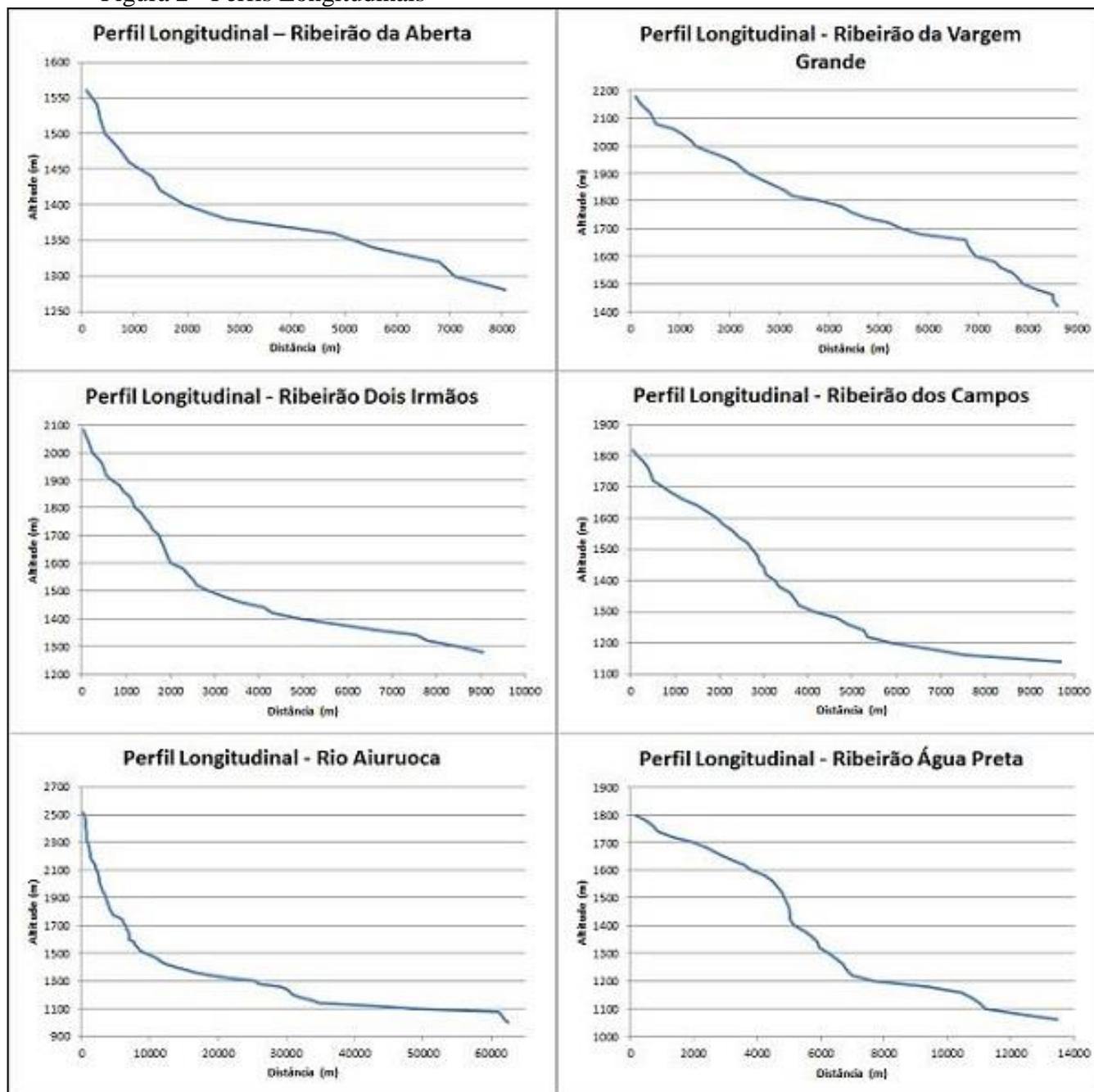
longitudinais dos canais (Figura 2), a adaptações dos cursos d'água por interferência de falhas relacionadas ou não a desvios na orientação das linhas de drenagem, e a contatos litológicos. Ainda que em certos casos tais feições reflitam condicionantes morfoestruturais, boa parte das evidências é de cunho morfotectônico, coadunando assim uma tectônica ativa a disposições estruturais pretéritas.

Figura 1 - Localização da Bacia do Alto Aiuruoca/Geologia



APLICAÇÃO DO ÍNDICE DECLIVIDADE X EXTENSÃO DO CURSO (RDE)
PARA AVERIGUAÇÃO DE EFEITOS DEFORMACIONAIS NEOTECTÔNICOS
NA BACIA DO ALTO AIURUOCA (MG)

Figura 2 - Perfis Longitudinais



Perfis longitudinais dos Ribeirão da Aberta; Ribeirão da Vargem Grande; Ribeirão Dois Irmãos; Ribeirão dos Campos; Rio Aiuruoca e Ribeirão Água Preta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Conforme foi averiguado nos resultados, a aplicação do Índice de Hack associada à extração do perfil longitudinal do vale revela que tais técnicas são complementares, verificando-se coincidências entre as anomalias encontradas e as deformações no traçado dos perfis. Além de denotarem fortes indícios de atividade neotectônica, as técnicas em questão subsidiam o trabalho de campo na medida em que as anomalias

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DECLIVIDADE X EXTENSÃO DO CURSO (RDE)
PARA AVERIGUAÇÃO DE EFEITOS DEFORMACIONAIS NEOTECTÔNICOS
NA BACIA DO ALTO AIURUOCA (MG)

encontradas sinalizam pontos de interesse para controle. Em geral, as anomalias detectadas estão relacionadas a desníveis altimétricos que formam verdadeiros degraus no perfil longitudinal do canal. Enquanto outras estão relacionadas a trechos em que há alteração na direção do curso, abertura ou supressão de planícies de inundação. Desta forma, considera-se que a bacia em análise encontra-se tectonicamente afetada, haja vista os fortes indicativos fornecidos pela aplicação de RDE se convergem com apreciação feita em campo e com a literatura consultada ao longo do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:

CHIESSI, C. M. Tectônica Cenozoica no Maciço Alcalino de Passa Quatro (SP-MG-RJ). 2004. Dissertação (Mestrado em Geologia). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ETCHEBEHERE, M. L. C.; Terraços neoquaternários no Vale do Rio do Peixe, Planalto Ocidental Paulista: implicações estratigráficas e tectônicas. Rio Claro, 2000. 264p. Tese (Doutorado em Geociências) - IGCE, UNESP.

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

HIRUMA, S. T; RICCOMINI, C. Análise morfométrica em neotectônica: o exemplo do Planalto de Campos do Jordão. Revista do Instituto Geológico, São Paulo, USP, v. 20, n. ½, p. 5-19, 1999.

_____; RICCOMINI, C.; MODENESI-GAUTTIERI, M. C. Neotectônica no Planalto de Campos do Jordão. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 375-384, 2001.

KING, L. C. A Geomorfologia do Brasil Oriental. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 18: 147-265, 1956.

MARQUES NETO, R. Estudo evolutivo do sistema morfoclimático e morfotectônico da bacia do Rio Verde (MG), sudeste do Brasil. 2012, 429p. Tese (Doutorado em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2012.

Ministério de Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Folha SF23/24, Vitória/Rio de Janeiro. Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da terra. Rio de Janeiro, 1983.

SANTOS, M. DOS. Serra da Mantiqueira e Planalto do Alto Rio Grande: a bacia terciária de Aiuruoca e evolução morfotectônica. Rio Claro, 1999. 134p. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DECLIVIDADE X EXTENSÃO DO CURSO (RDE)
PARA AVERIGUAÇÃO DE EFEITOS DEFORMACIONAIS NEOTECTÔNICOS
NA BACIA DO ALTO AIURUOCA (MG)

SEEBER, L. GORNITZ, V. River profiles along the Himalayan arc as indicators of active tectonics. *Tectonophysics*, v. 92, p. 335-367, 1983.

TROUW, R.A.J. et al 2003. Geologia da Folha Pouso Alto 1:100.000. Geologia e recursos minerais do sudeste mineiro. Projeto Sul de Minas - Etapa I (COMIG, UFMG, UFRJ, UERJ), Relatório Final, 1ª ed., Belo Horizonte, Companhia Mineradora de Minas Gerais – COMIG.