

Mapeamento Geomorfológico de Uma Subunidade Topomorfológica: “Uma Proposta de Análise Integrada do Relevo”

Fernando Mieis Caus – Universidade Federal do Espírito Santo
e-mail: fernandomcaus@yahoo.com.br

Abstract

This work describes Tabuazeiro's Topomorphologic subunit according to the altmetrics, clinometrics, morphometrics, morphographics and morphodynamics aspects. These aspects are associated with the occupation and use of the soil along the last decades in which the geoenvironmental and morphologic relations have the geomorphic standards gathered. In this research, these issues are represented by a construction and analysis of the geomorphologic map of the area, according to Colangelo (1996) and his theory model of “Feições Mínimas”. All the analysis establishes the approximation of the geoenvironmental model referred to Oriental Side of the “Maciço Central de Vitória”, Espírito Santo, Brazil, focused on the support of the physical territorial planning, in order to establish better ways to use the natural resources.

Key-words: Geomorphologic Mapping; “Maciço Central de Vitória”; Topomorphologic Subunit Tabuazeiro; “Feições Mínimas”; Use and Occupation of the Ground.

Resumo

O presente estudo analisa a Subunidade Topomorfológica Tabuazeiro, segundo os seus aspectos altimétricos, clinométricos, morfométricos, morfográficos e morfodinâmicos, associados às formas de uso e ocupação do solo estabelecido nos últimos decênios, cujos padrões geomórficos se agrupam por meio do estabelecimento de relações morfológicas e geoambientais específicas. Estas são representadas aqui, pela construção e análise de mapa geomorfológico da área em questão, em associação ao modelo teórico de Feições Mínimas sugerido por Colangelo (1996). A análise em conjunto de tais aspectos visa, fundamentalmente, uma aproximação no que diz respeito ao quadro geoambiental inerente a fachada Oriental do Maciço Central de Vitória, Espírito Santo, Brasil, visando prestar subsídios quanto à questão do planejamento físico-territorial da mesma, no sentido de se consolidar formas mais adequadas quanto ao uso equilibrado dos recursos naturais presentes.

Palavras-Chave: Mapeamento Geomorfológico; Maciço Central de Vitória; Subunidade Topomorfológica Tabuazeiro; Feições Mínimas; Uso e Ocupação do Solo.

1 Introdução

Observou-se, de forma geral, durante o processo recente (últimos 40 anos) de ocupação das vertentes do Maciço Central de Vitória, a ausência de um planejamento marcante quanto ao estabelecimento de formas de uso e ocupação do solo que fossem “adequadas” ao sítio natural ora apropriado e às condições sócio-econômicas dos ocupantes,

principalmente no que condiz aos aspectos ligados às condições de habitação, como infraestrutura e serviços urbanos.

Na história da Ilha de Vitória tal fato tomou volume e relevo nos decênios de 1980 e 1990, visto os diversos problemas surgidos em relação à inexistência de políticas públicas de ordenamento do território que fossem consistentes e que abarcassem um amplo espectro de variáveis sócio-ambientais inerentes ao meio em questão.

É sabido que o entendimento do comportamento dinâmico do relevo está intrinsecamente relacionado aos processos de transformação dos materiais presentes *in situ* e da distribuição da água durante os eventos pluviométricos, sendo tais processos responsáveis diretos pela alteração das condições de equilíbrio do relevo que podem resultar no desencadeamento de atividades de caráter erosivo e de remoção de materiais das vertentes. Entretanto, não podemos desprezar as intervenções do homem construtor/transformador do espaço em relação à evolução das formas de relevo e dos fenômenos a estes intrínsecos.

No entanto, tais interferências não devem ser abordadas por meio de uma relação simplista de causa-efeito, do qual o homem é tido como o único ator ou culpado pelos problemas ambientais recorrentes, desconsiderando-se assim, o complexo corpo de relações existentes entre os quadros físico-naturais e antrópico.

2 Objetivos

O objetivo geral deste estudo consiste na construção e análise de um breve inventário sobre a distribuição e caracterização das feições geomorfológicas e de seus respectivos materiais constituintes inerentes a Unidade Topomorfológica Tabuazeiro¹, mas especificamente no que condiz a sua Subunidade Pedra dos Olhos, tendo ao longo de todo o processo de pesquisa, a elaboração de modelo físico, ou mapa geomorfológico, no intuito de prestar subsídios a futuras propostas de racionalização do uso e da ocupação do solo da área de estudo.

¹ Termo definido por Goulart (2005) derivado de uma proposta de compartimentação do Maciço Central de Vitória, que leva em consideração as similitudes das formas expressas no espaço, sendo estas, atribuídas à nomenclatura de designação local em conformidade com as características geográficas da área.

3 Área de estudo e sua delimitação

A área de estudo encontra-se inserida na porção insular principal do município de Vitória-ES, mais precisamente ao que se denomina de Maciço Central. A Unidade Topomorfológica Tabuazeiro tem sua dimensão territorial de aproximadamente 2,23 Km², circunscrita nos bairros Fradinhos, Santa Cecília, Tabuazeiro, Maruípe, São Cristóvão, Santa Marta e Joana D'Arc, sendo que boa parte desta área pertence à Área de Proteção Ambiental do Maciço Central de Vitória. A particularidade desse arranjo de formas expressas no espaço e, em especial, às suas vertentes, conduziram a divisão das unidades a partir da linha de maior inflexão da forma composta pelos divisores d'água e, em certos casos, pelas linhas de drenagem (Goulart, 2005).

A Unidade Topomorfológica Tabuazeiro é constituída por características geoambientais e geomorfológicas marcantes, onde estas se apresentam de forma diferenciada em relação ao restante do conjunto do Maciço Central, principalmente no que condiz a atuação de processos dinâmicos de evolução das formas de relevo.

Visando analisar a área de estudo numa escala de detalhe que atenda aos objetivos ora estabelecidos, realizou-se um processo de subdivisão da Unidade Topomorfológica Tabuazeiro em 4 (quatro) parcelas territoriais que, apresentam entre si, nuances quanto a seus respectivos aspectos topográficos, morfológicos e morfodinâmicos, sendo elas a: Subunidade Pedra dos Olhos; Subunidade Morro do Macaco; Subunidade São Cristóvão; Subunidade Joana D'Arc-Mulembá; sendo a primeira (Pedra dos Olhos) abarcada no presente estudo.

Sua localização esta contida na quadrícula formada pelos seguintes pares de coordenadas geográficas: 20° 17' 53,958" – 20° 18' 26,219" S e 40° 19' 19,358" – 40° 19' 54,107" W; compreendendo setores do bairro Tabuazeiro, mais precisamente no que condiz as porções sul e sudoeste.

A divisão da área de estudo, como fora acima estabelecida, consiste em uma proposta fundamentada nas características topográficas e morfológicas, que tem como objetivo principal estabelecer uma organização das atividades de apreensão, registro e compreensão das condicionantes e fatos ligados ao relevo, por meio de processos de elaboração e análise de produtos cartográficos de cunho geomorfológicos.

4 Metodologias e procedimentos técnicos operacionais

O presente trabalho tem como associação os conceitos e teorias discutidas e defendidas no âmbito da Geografia Física, mais especificamente no que se refere ao escopo da Geomorfologia, tendo sua prática pautada nas condições ambientais inerentes aos Trópicos Úmidos, no qual se insere a área de estudo. Levou-se em conta a apreensão, registro e análise de aspectos qualitativos e quantitativos relacionados às formas e a dinâmica evolutiva atual do relevo inerente ao Maciço Central de Vitória em associação a informações sobre os processos histórico/sociais de constituição do espaço urbano de Vitória, presenciados principalmente nos últimos decênios.

Torna-se essencial, para uma compreensão abrangente da dinâmica de evolução das formas de relevo, o estabelecimento de um estudo que abarque os três níveis de abordagem considerados por Ab' Sáber (1969) como fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa geomorfológica, em quais consiste os atos de: compartimentação das formas do relevo; o levantamento e a análise da sua estrutura superficial; e a compreensão do funcionamento da dinâmica atual (fisiologia da paisagem).

Em consonância aos três níveis de abordagem de estudo do relevo acima explanados, faz-se importante para o corpo metodológico observar as considerações propostas por Ross (1990) quanto ao desenvolvimento da pesquisa em Geomorfologia no Brasil, onde a cartografia geomorfológica ganha destaque em relação aos estudos sobre o Quaternário.

Utilizando-se das noções teóricas propostas por Guerasimov e Mecerjakov sobre os conceitos de Morfoestrutura e Morfoescultura, Ross (1992) propõem uma organização do estudo do relevo que obedeça a 6 (seis) níveis ou táxons de representação, sendo eles a Morfoestrutura, Morfoescultura, Padrões de Formas Semelhantes, Tipos de Formas de Relevo, Tipos de Vertentes e as Formas de processos atuais.

De acordo com os objetivos propostos, fica claro a necessidade de se abordar o processo de cartografia geomorfológica por meio da constatação e análise de elementos pertencentes aos 3 (três) últimos táxons estabelecidos, principalmente no que condiz ao escopo referente aos tipos de vertentes e as formas de processos atuais, visto que:

[...] é no bojo do estudo da dinâmica das vertentes que o homem pode atuar junto aos processos morfogenéticos, pois a vertente é o resultado da morfogênese ou morfodinâmica viva, presente, atual. É ao nível da vertente que confunde-se o estudo da dinâmica do relevo e os problemas relativos à erosão de solos, que na verdade fazem parte de uma mesma realidade. (ROSS, 1992:21)

Referente ao estudo integrado do quarto, quinto e sexto táxon, associados às premissas estabelecidas por Ab' Sáber (1969), adicionam-se a tais propostas metodológicas a elaboração - em conjunto - do estudo de *Feições Mínimas* do relevo.

Inspirado nos conceitos e definições apresentados por Hack e Goodlett (1960), Troeh (1965) e Ruhe (1975), Colangelo (1996) propõem o estudo de Feições Mínimas no qual reside o objetivo de construir um instrumental cartográfico por meio da aplicação de um modelo que transformasse um fragmento da superfície do terreno em um equivalente, onde toda a complexidade geométrica inerente às formas de relevo fosse reduzida a nove tipos básicos.

Tal estudo é importante para o entendimento dos processos dinâmicos operantes, visto que este revela em caráter sucinto e direto o comportamento hidrodinâmico de cada seção do relevo por meio de seus aspectos geométricos fundamentais.

A elaboração do mapa geomorfológico e das formas de uso e ocupação do solo é tida como o ponto central no decorrer deste estudo. Este se apresenta como instrumento de subsídio ao entendimento do ambiente físico-natural em questão, indicando suas potencialidades e fragilidades inerentes à constituição, evolução e dinâmica das formas de relevo, sendo estes fatores, considerados aqui como condicionantes e também condicionados durante as distintas fases e processos de apropriação do relevo e dos demais recursos naturais pela sociedade, dentro do âmbito de construção do espaço urbano da Ilha de Vitória.

Como proposta organizacional das operações a serem praticadas no bojo deste estudo, toma-se a distinção e utilização dos 4 (quatro) níveis de tratamento de pesquisa geográfica estabelecidos por Libault (1971) citado em Ross (1990), ou seja, as atividades de Compilação (coleta e seleção), Correlação (análise e comparação), Síntese (interpretação) e Normatização (elaboração dos produtos finais) dos dados e informações necessários ao atendimento dos objetivos propostos.

Os procedimentos técnico-operacionais consistem nos meios utilizados para se trabalhar as propostas metodológicas estabelecidas na busca de se atingir os objetivos traçados, sendo estes demonstrados sinteticamente no quadro abaixo organizado.

Esquema das Atividades Técnicas e Operacionais Executadas

Elementos Analisados e Documentos Elaborados

Etapa de Execução Preliminar (Gabinete)

<i>Topográficos</i>	Mapa de localização da área de estudo; Mapa de delimitação das Subunidades topomorfológicas; Mapa hipsométrico; Perfis topográficos.
<i>Morfométricos/Morfológicos</i>	Mapa clinográfico (declividade); Mapa de feições lineares; Mapa de classificação das vertentes (feições mínimas) Mapa de materiais de superfície.
<i>Morfodinâmicos</i>	Mapa de elementos morfodinâmicos.
<i>Uso e Ocupação do Solo</i>	Mapa de uso e ocupação do solo

Etapa de Execução de Campo

Verificação dos dados levantados em gabinete para retificação, ratificação ou inclusão de novos elementos; Confirmação/atualização dos dados referentes ao uso e ocupação do solo; Checagem da estrutura superficial da paisagem e seus elementos morfogenéticos e morfodinâmicos.

Etapa de Execução Final

Integração e sistematização dos dados, análise de resultados e registro documentais finais.

Fonte: Adaptado de Goulart (2005).

Em relação à construção do mapa geomorfológico, este é derivado do processo de observação e registro do conjunto de elementos geométricos, morfométricos, morfográficos/morfológicos e morfodinâmicos, advindos da consulta e da análise de fotografias aéreas (Maplan, 1993), cartas topográficas e de base de dados digital, cedidas pela Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Vitória (2001), em conjunção, a excursões à área de estudo.

O mapa geomorfológico fora projetado e desenvolvido, com auxílio de software computacional apropriado a tais tarefas, o qual permitiu, de forma significativa, a inclusão e sobreposição dos vários elementos tratados, sendo escolhida, para a representação, a escala de 1: 3.000 (um para três mil), tida no presente estudo, como adequada ao nível de detalhamento/análise necessários para que se atinjam todos os objetivos propostos (figura 1).

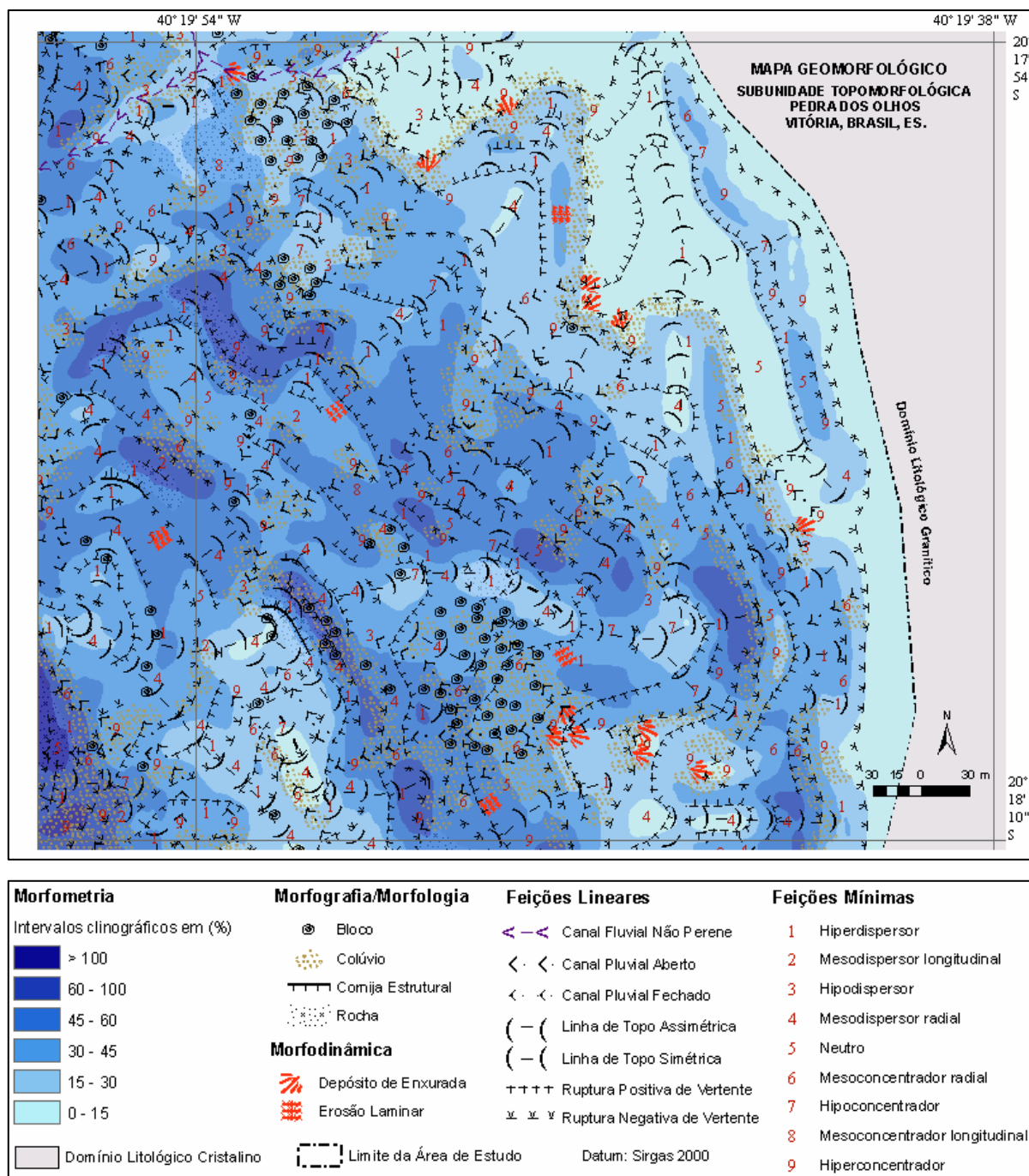


Figura 1. Mapa geomorfológico da Subunidade Topomorfológica Tabuazeiro.

Análises e resultados para a subunidade pedra dos olhos

Delimitada em uma área de aproximadamente 0,5 Km², tem como peculiaridade no que condiz ao padrão de formas dominantes a recorrência de feições geometricamente convexas, associadas às frentes de interflúvio interligadas a feições côncavas representadas

por fundos de vales e canais de drenagem pluvial. A amplitude das formas se apresenta entre o valor máximo de 120 metros e mínimo de 10 metros em associação ao predomínio do intervalo clinográfico entre 30% e 45%, o que denota certo grau de instabilidade e mobilidade dos materiais posicionados nas porções mais altas do relevo.

Entretanto, os problemas advindos da forte inclinação das vertentes e dos respectivos processos dinâmicos associados são amenizados devido à presença de fragmentos de cobertura vegetal em estágio médio e avançado de regeneração, cobrindo grande parte da área.

Nota-se, também, a ocorrência de pastos e macegas, porém de forma restrita a



Figura 2. Corpo granítico abrupto caracterizado por *free face*, (Pedra dos Olhos); No primeiro plano observa-se o afloramento de blocos rochosos sub-arredondados e angulosos de litofácie granítica (pontos em vermelho). Nota-se em segundo plano, lineamentos estruturais representados por rede de fraturas e diaclases (linhas em azul).

pequenas propriedades localizadas na porção Sul da área, onde se pratica à pecuária de bovinos e caprinos. O solo nesta área é bem compactado devido ao pisoteio do gado, ocorrendo diminutas feições erosivas localizadas preferencialmente nas porções mais íngremes das encostas.

No que concerne aos aspectos morfográficos e morfológicos dos topos, estes se apresentam com geometria predominantemente convexa, característicos de atuação de clima

Tropical Úmido sobre litologias essencialmente graníticas, nas quais prevalece o processo de mamelonização relacionado ao forte intemperismo químico. De maneira geral, os topos estão dispostos de forma descontínua, apresentando desnivelamentos e assimetrias, sendo tais características indicativas de forte controle estrutural.

Em relação às unidades elementares do relevo, os topos se apresentam predominantemente associados à geometria policonvexa (tipo 1) e retilíneo-convexa (tipo 4), caracterizando um processo de domínio de fluxos superficiais e sub-superficiais majoritariamente hiper-dispersivo a mesodispersivo radial.

Quanto às encostas, observam-se o predomínio de *noses* assimétricos e a ocorrência de cornijas estruturais associadas à *free faces*. É marcante a presença de campos de blocos dispersos em associação a linhas de drenagem pluvial, evidenciando certo controle lito-estrutural. Tal fato se deve, fundamentalmente, a decomposição e a retirada dos materiais superficiais de forma lenta e contínua.

Ocorre o predomínio de feições policonvexas e retilíneo-convexas relacionadas à frente de interflúvios, em contraposição aos anfiteatros e aos canais pluviais conformados geometricamente por formas policôncavas (tipo 9) e retelíneo-côncavas (tipo 6), nas quais prevalecem os domínios hipoconcentradores a mesoconcentradores radiais de fluxos hídricos.



Figura 3. Campo de blocos associado à linha de drenagem pluvial (linhas em branco). Sua origem está ligada à decomposição/erosão do material superficial ocasionando exumação de litologia granodiorítica (pontos em vermelho) submetida a forte controle estrutural.

As bases se configuram pela presença de espessas rampas de colúvio associado a fundos de vales entulhados por materiais detríticos formados *in situ* e/ou carreados das porções superiores das vertentes. Predominam os canais pluviais abertos constituídos por feições essencialmente policôncavas e retilíneo-côncavas, preenchidos comumente por colúvios e por matacões geometricamente arredondados a sub-arredondados dispersos de forma caótica.

Os domínios de fluxos hídricos relacionados às unidades elementares do tipo 2; 3; 5; 7 e 8; ocorrem de forma pouco expressiva, não intervindo significativamente no padrão geral de dispersão e concentração d'água na referida Subunidade. Em relação aos aspectos morfodinâmicos da área em questão, fora constatado a ocorrência de feições inerentes a processos dinâmicos atuais com o predomínio da forma de erosão laminar associadas a depósitos acumulativos de origem pluvial (depósito de enxurrada) preferencialmente localizados nos fundos de vale e anfiteatros.

6 Considerações Finais

O mapa geomorfológico é fruto de uma proposta de interpretação do relevo e de suas respectivas formas, associada à dinâmica de processos operante sobre as vertentes por meio do processo de integração de aspectos fundamentais da paisagem, caracterizados pelo conjunto de informações de cunho morfométrico, morfográfico, morfológico e morfodinâmico. Têm-se assim como premissa, a caracterização física do relevo, determinando as possíveis tendências de evolução das formas, e das respectivas respostas frente às condicionantes ambientais vigentes e as intervenções impostas pela sociedade.

Constata-se de forma geral, que a presença humana normalmente tem respondido pela aceleração dos processos morfogenéticos, abreviando a atividade evolutiva do modelado. A ação indireta do homem, ao eliminar a interface representada pela cobertura vegetal, altera de forma substancial as relações entre as forças de ação - caracterizadas por processos morfodinâmicos e morfogenéticos - e de reação da formação superficial, gerando desta forma desequilíbrios morfológicos verificados na área de estudo em questão.

Em relação à carta de feições mínimas, vislumbram-se outras possibilidades quanto à interpretação das informações e suas correlações com os demais elementos do relevo, de acordo com a abordagem desenvolvida e a escala adotada para aplicação.

Bibliografia

- Ab' Sáber, A. N. (1969) Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas Sobre o Quaternário. Revista de Geomorfologia. São Paulo, 18(1) p.01-23.
- Colangelo, A.C. (1996) O Modelo de Feições Mínimas, ou das Unidades Elementares de Relevo: Um Suporte Cartográfico para Mapeamentos Geoecológicos. Revista do Departamento de Geografia - USP 10(1). São Paulo, p.29-40.
- Goulart, A.C.O. (2005) Condicionantes Geoambientais na Evolução do Relevo de um Maciço Costeiro. Tese de Doutorado em Geografia Física, FFLCH-USP. São Paulo, 365p.
- Maplan. (1993) Levantamento Aerofotogramétrico de Vitória. Escala: 1.8.000, Maio.
- Ross, J.L.S. (1990) Geomorfologia: Ambiente e Planejamento. São Paulo. 98p.
- _____ (1992) O Registro Cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo. Revista do Departamento de Geografia – USP. São Paulo, p.17-29.
- Vitória. (2001) Base Topográfica Digital. Curvas com equidistância de um metro.
- _____ (2001) Carta Topográfica de Vitória. Escala 1: 8.000. Vitória, 2001.