

Análise Geomorfológica Preliminar da Área da Baía de Todos os Santos e Entornos, BA

Rosenaide Santos de Jesus, Laís Silva Santana,

Isabel Lemos Franciscone da Rosa e Gisele Mara Hadlich

Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências – E-mail: geo_rsj@yahoo.com.br,

laissantana@hotmail.com, bebellfr@hotmail.com, gisele@ufba.br

Abstract

The formation of the Todos Os Santos Bay – TSB it is related to part of the history of the separation of the South-american and African continents; Its geologic and geomorphologic structure is varied due to its genesis. The area of the BTS and its neighborhood is, predominantly, part of a sedimentary basin which is limited on the east side by the Salvador's fault and on the west side by the Maragogipe's fault. This work aims to realize a preliminary review of the area, seeking to define regions with similar features. Therefore, hypsometric and clinometric maps were prepared using geotechnologies of easy access (software SPRING and SRTM images), geologic and geomorphologic data were verified and dissection evaluation using analogical topographic maps on a scale of 1:100.000, in which distances between interfluvian and deepening of the channels were observed. According to these data, eight geomorphologic units were defined in the studied area, according to its morphostructural and morphosculptural homogeneity. Areas with differential erosion still occurs, related to the great amount of important faults responsible for the structuring of the regions landscape. The use of geotechnologies has been greatly valuable to this preliminary study, mostly due to the utilization of free software and images.

Key Words: Geomorphologic mapping – SPRING – Geotechnologies.

Resumo

A formação da Baía de Todos os Santos – BTS remonta parte da história da separação dos continentes Sul-Americano e Africano; sua estrutura geológica e geomorfológica é variada devido a sua gênese. A área referente à BTS e seu entorno faz parte, predominantemente, de uma bacia sedimentar que se encontra limitada a leste pela falha de Salvador e a oeste pela falha de Maragogipe. Este trabalho tem por objetivo realizar uma análise preliminar desta área, visando delimitar regiões com feições semelhantes. Para isso foram elaborados mapas hipsométrico e clinométrico utilizando geotecnologias de fácil acesso (aplicativo SPRING e imagens SRTM), foram verificados dados de geologia e geomorfologia e avaliação da dissecação a partir de cartas topográficas analógicas na escala 1:100.000, onde foram observadas as distâncias entre os interflúvios e aprofundamento dos canais. A partir desses dados, foram definidas oito unidades geomorfológicas na área estudada, de acordo com sua homogeneidade morfoestrutural e morfoescultural. Ocorrem, ainda, áreas de erosão diferencial relacionadas à grande quantidade de falhas importantes que estruturam o relevo na região. O uso de geotecnologias mostrou-se de grande valia para este estudo preliminar, principalmente em se tratando da utilização de aplicativos e imagens obtidos gratuitamente.

Palavras-chave: mapeamento geomorfológico – Spring – geotecnologias

1. Introdução

A geomorfologia, “ciência que tem como objetivo analisar as formas do relevo, buscando compreender as relações processuais pretéritas e atuais” (Cassetti, 1994, p. 11), tem

como objeto de estudo a superfície da crosta terrestre, analisando-a a partir da atuação de processos endógenos e exógenos. A partir da análise geomorfológica de uma determinada área se tem o conhecimento da evolução do relevo. A ciência geomorfológica, desta forma, contribui para o planejamento do território e para o desenvolvimento das atividades econômicas na medida em que fornece informações sobre o relevo e sua dinâmica através da realização de estudos e de mapeamentos geomorfológicos. Esse mapeamento contribui muito para o conhecimento (ou reconhecimento) do território, como no caso do Projeto Radam Brasil (Brasil, 1981).

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de realizar um estudo geomorfológico preliminar sobre a área da Baía de Todos os Santos - BTS e entornos a partir do levantamento de dados sobre a área e processamento de imagens radar (SRTM).

A gênese da BTS tem origem tectônica e sofreu grande ação modeladora dos ventos, rios, chuvas, transgressões e regressões marinhas, apresentando assim, aspectos de grande relevância aos estudos em Geomorfologia, ciência que estuda as formas de relevo, estrutural e esculturalmente, e dá suporte a estudos em Geografia, em Geologia e áreas afins.

2. A área de estudo

A área em estudo engloba a BTS e situa-se entre as coordenadas 12°30'-13°15'S e 38°30'39"10'W; corresponde às folhas topográficas (ou parte de) Jaguaripe (Brasil, 1967), Valença (1961), Baía de Todos os Santos (1972), Santo Antônio de Jesus (1977) e Salvador (1970), em escala 1:100.000.

A BTS e entorno, área de grande importância no desenvolvimento de atividades pesqueiras e industriais no Estado da Bahia, abrange parte da Região Metropolitana de Salvador, Recôncavo Baiano e do Recôncavo Sul da Bahia. A Ilha do Frade, de Maré, de Itaparica, entre outras, localizam-se na BTS. Segundo Tricart e Cardoso (1968), a baía tem 32 km de largura e uma área aproximada de 800 km².

Quanto à geologia, a BTS está localizada na Bacia do Recôncavo, depressão alongada, inclinada para sul, limitada a oeste pela falha de Maragojipe e a leste pela falha de Salvador. Essa bacia faz parte do complexo de depressões Recôncavo-Tucano-Jatobá, que se estendem para o norte, em direção NNE-SSW, resultado da interrupção da evolução da ramificação noroeste do rift em "Y" que ocasionou a separação dos continentes americano e africano. O soerguimento da bacia ou a regressão marinha deixavam o ambiente exposto a

processos erosivos, quando, também, em seu rebaixamento ou transgressão do mar, eram depositados mais camadas de sedimentos. A invasão da região pelas águas do mar deu origem à BTS e suas inúmeras ilhas (Leite, 1997).

Nos relevos mais elevados desenvolveram-se rios fortemente direcionados por fraturas e falhas no sentido SSO-NNE. Estes são constituídos de rochas cristalinas (granulitos e charnockitos do Pré-Cambriano Inferior), com grau elevado de metamorfismo e nítido alinhamento do relevo, localizados a montante de falha de Maragogipe e Salvador e correspondendo geomorfologicamente ao Domínio do Planalto Cristalino. Esse Domínio compreende a Região do Planalto Rebaixado, apresentando a unidade dos Tabuleiros Pré-litorâneos. Em determinados trechos constitui uma paisagem de mares de morros, além de englobar as colinas do sítio da cidade de Salvador (Brasil, 1981; Leite, 1997).

Os sedimentos do Supergrupo Bahia (Cretáceo Inferior) afloram por quase toda a margem da BTS, exceto por uma área a leste, após a Falha de Maragogipe onde se apresenta afloramento do embasamento cristalino (Moura, 1979). O Supergrupo é formado pelos Grupos São Sebastião, Ilhas, Brotas, Santo Amaro e Marizal, compostos por corpos de arenito, siltitos, folhelhos, conglomerados ou mesmo carbonatos (Brasil, 1981; Macedo, 1977; Moura, 1979).

A Unidade Geomorfológica Tabuleiro do Recôncavo, na porção oeste da BTS, apresenta um relevo dissecado, composto de arenitos, folhelhos, siltitos e calcários da Formação São Sebastião, Grupo Santo Amaro (formação Candeias e Itaparica) e as areias e argilas da Formação Marizal, incluindo em alguns locais, manchas do Grupo Barreiras.

A Unidade Baixada Litorânea localiza-se na faixa Norte da BTS, na maior parte da Ilha de Itaparica e na borda da falha de Maragogipe a oeste da baía e das Planícies Marinhas e Flúvio-marinhas. São colinas rebaixadas e restos de tabuleiro esculpidas no Grupo Ilhas e no Grupo Santo Amaro. Há cursos d'água retilinizados produzidos por falhas que cortam a unidade no sentido SO-NE.

O Quaternário evidencia-se na forma de terraços arenosos que atualmente estão acima do nível do mar (Martin, 1980; Moura, 1979). Os depósitos marinhos costeiros são provenientes do Pleistoceno, e cobrem parte da Ilha de Itaparica, e do Holoceno que, condicionado pela baixa energia do mar, formam zonas de mangues e alagadiços.

Os depósitos flúvio-lagunares podem ser encontrados em Acupe e na porção ocidental da Ilha de Itaparica, em zonas baixas que margeiam o rio (baixo Jaguaripe) e Baía

de Iguape. Foram formados desde o início da última transgressão até o atual, por areia e siltes argilosos ricos em matéria orgânica. Quanto ao Quaternário indiferenciado, são depósitos arenosos e argiloso-arenosos fluviais que ocorrem no fundo dos vales, na sua maior parte acima do limite atingido pelo máximo da penúltima transgressão (Martin, 1980; Brasil, 1981). Geomorfologicamente, esses depósitos correspondem ao Domínio dos Depósitos Sedimentares (Quaternário), consolidados e inconsolidados, de espessura variável. Este compreende a Região das Planícies Litorâneas, que são modelos de origem marinha e fluviomarinha coluvial, e eólica, e indica as etapas da evolução do litoral e dos cursos inferiores dos rios. Engloba a Unidade da Planície Marinha e Fluviomarinha, que penetram para o interior acompanhando os vales de rios ou alargando-se. Apresentam litoral recortado entre a BTS, inúmeras enseadas e desembocaduras de rios afogados que configuram rias e ilhas além de extensas praias com bancos de arenitos em Itaparica e alguns pontos do litoral da cidade de Salvador.

3. Metodologia

A análise da área de estudo foi realizada com auxílio do programa SPRING, e seguiu as etapas abaixo descritas.

a) Coleta de informações: dados referentes à geologia, geomorfologia e evolução da BTS, bem como sobre mapeamentos geomorfológicos, tendo como principais referências o mapa e o texto explicativo da geologia e geomorfologia do Estado da Bahia (1980), Leite (1997) e Ross (1991). Também foram coletadas as folhas topográficas imagens SRTM - Shuttle Radar Topography Mission e imagem de relevo (Miranda, 2005) e base cartográfica SEI (Bahia, s.d.) referentes à área estudada

b) Processamento de imagens: através da imagem SRTM foram gerados mapas de declividade e hipsometria. Inicialmente as imagens SRTM foram importadas no aplicativo SPRING como Modelo Numérico de Terreno - MNT. A partir deste plano de informação (PI), foram extraídas informações a respeito da configuração do terreno: *PI hipsometria* - através da ferramenta fatiamento foram gerados diversos intervalos até 300 metros de altitude, constituindo classes altimétricas; *PI declividade* - foi gerada uma grade de declividade (%) que foi fatiada em classes; *perfis topográficos* - foram traçados sobre o MNT (SRTM).

c) Compartimentação geomorfológica preliminar: a partir do cruzamento dos PIs hipsometria e declividade e da observação dos mapas geológicos e geomorfológicos, bem

como das cartas topográficas em escala 1:100.000 e dos perfis topográficos, foi gerado um PI com as unidades geomorfológicas preliminares. O trabalho foi baseado na metodologia de Ross (1991) e, no aplicativo, foi utilizada a ferramenta de edição matricial. Ross (1991) classifica o relevo segundo níveis escalares, os táxons: 1° e 2° táxons: correspondem, respectivamente, à macroestrutura e macroescultura; 3° táxon: corresponde aos agrupamentos de formas de agradação e de denudação representados pelas letras A e D, respectivamente; 4° táxon: conjuntos de formas semelhantes - tipologias do modelado: formas aguçadas (a), convexas (c), tabulares (t), e aplanadas (p) nos relevos de denudação, e nos relevos de agradação, as planícies fluviais (pf) e flúvio-lacustres (pfl); 5° táxon: dimensão de formas – grau de dissecação: corresponde ao tamanho médio dos interflúvios e grau de entalhamento dos canais, representado por uma combinação dos dois valores; 6° táxon: formas lineares do relevo – não foi realizado neste mapeamento preliminar.

d) Mapa hipsométrico, clinográfico e de compartimentação geomorfológica: a partir dos PIs gerados no SPRING (hipsometria, declividade e unidades geomorfológicas), foram elaborados mapas na extensão do SCARTA.

4. Resultados

A partir do cruzamento e análise dos mapas hipsométrico (Figura 1a) e clinográfico (Figura 1b) e do cálculo do índice de dissecação (Quadro 1), foram identificadas oito unidades geomorfológicas com feições e graus de dissecação do relevo diferenciados (Figura 2). A Figura 3 mostra cortes do modelado geral e indica unidades delimitadas.

As seguintes unidades de dissecação e acumulação foram demarcadas (Figura 2):

- (1) corresponde à área dos Tabuleiros Interioranos, Planaltos Inumados, situado na parte noroeste da BTS; possui feição predominantemente plana com altitudes em torno de 200 a 250 metros e índice de dissecação 1.1;
- (2) também está relacionada à área de Tabuleiros Interioranos, Planaltos Inumados, situado na parte noroeste da BTS margeando a unidade 1, com altitudes em torno de 130 a 220 metros e índice de dissecação 3.3. Mesmo com grau de entalhamento maior que a feição 1, os topos ainda são relativamente planos;
- (3) corresponde à Unidade Tabuleiros Litorâneos, Planalto Cristalino, situado na parte oeste da BST margeando as unidades 2 e 4, com altitudes em torno de 110 a 200 metros e índice de

dissecação 3.2; está a montante da Falha de Maragojipe e apresenta-se como uma faixa de transição passando de topos planos a côncavo-convexos;

(4) compreende a Unidade Tabuleiros Litorâneos, Planalto Cristalino, em processo de dissecação com índice 3.2, situada na parte sudoeste da BTS margeando a unidade 3 e limitando a unidade 5, e a parte localizada a leste da BTS, em Salvador. A altimetria está em torno de 30 e 130 metros com aspecto mamelonar, com locais com topos relativamente planos. As unidades 3 e 4 diferenciam-se, portanto, pela estrutura e nível altimétrico. Destaca-se que em Salvador, toda esta área já se encontra urbanizada;

(5) corresponde aos Terraços flúvio-marinhos, correspondendo, geneticamente, a uma área de acumulação; atualmente, entretanto, encontra-se em processo de dissecação com índice 4.1. Situa-se em quase toda a BTS, a nordeste da Baía do Iguape, na Ilha de Itaparica como também a norte e a sul do Rio Jaguaripe, limitada pela falha de Maragojipe. Possui altitudes entre 30 e 70 metros apresentando relevo suave-ondulado;

(6) corresponde à Baixada Litorânea, Bacia e Coberturas Sedimentares do Recôncavo; abrange a parte nordeste da BTS com altitudes em torno de 170 metros, podendo chegar, em fundo de vale, a 30 metros, e a leste da BTS na borda da feição 4 (Salvador). A área em geral tem índice de dissecação 4.2, possui relevo ondulado e é margeada pela feição 7. Encontra-se em nível altimétrico superior aos Terraços (unidade 5), e diferencia-se da unidade 5 por estar em nível altimétrico superior;

(7) também está relacionada à Baixada Litorânea, Bacias e Coberturas Sedimentares, e margeia a feição 6 a nordeste da BTS, com índice de dissecação 3.2. Apresenta altitudes de 35 a 110 metros podendo chegar, em alguns pontos (principalmente nas bordas), a 170 metros.

(8) corresponde à área de acumulação fluvial e marinha com presença de cordões litorâneos, formação de praias ou de manguezais, abrangendo o litoral da BTS, da Baía de Iguape e da Ilha de Itaparica, predominando ao norte e ao sul do Rio Jaguaripe, às margens da unidade 5. Esta unidade encontra-se em torno de 0 a 15 metros de altitude.

Salienta-se que o limite leste da Baía do Iguape e oeste da Ilha de Itaparica engloba as falhas com direção sudoeste-nordeste, e compõe a área de dissecação diferencial.

Chama atenção a importância geomorfológica do sistema de falhas na região, com a falha de Maragojipe que delimita a borda ocidental da Baía de Iguape, separando nitidamente toda a área cristalina da parte sedimentar do Recôncavo, além de outras que delimitam a borda oriental, deixando a BTS encaixada com áreas de acumulação onde se

desenvolvem vastos manguezais. Observam-se, nos limites das falhas, feições trapezoidais delimitando áreas com dissecação diferencial.

Acrescenta-se que em toda a região da BTS, nas áreas de acumulação próximas ao mar, desenvolve-se a vegetação de mangue, sendo que nas bordas dos manguezais, em diversos locais, há presença de apicuns.

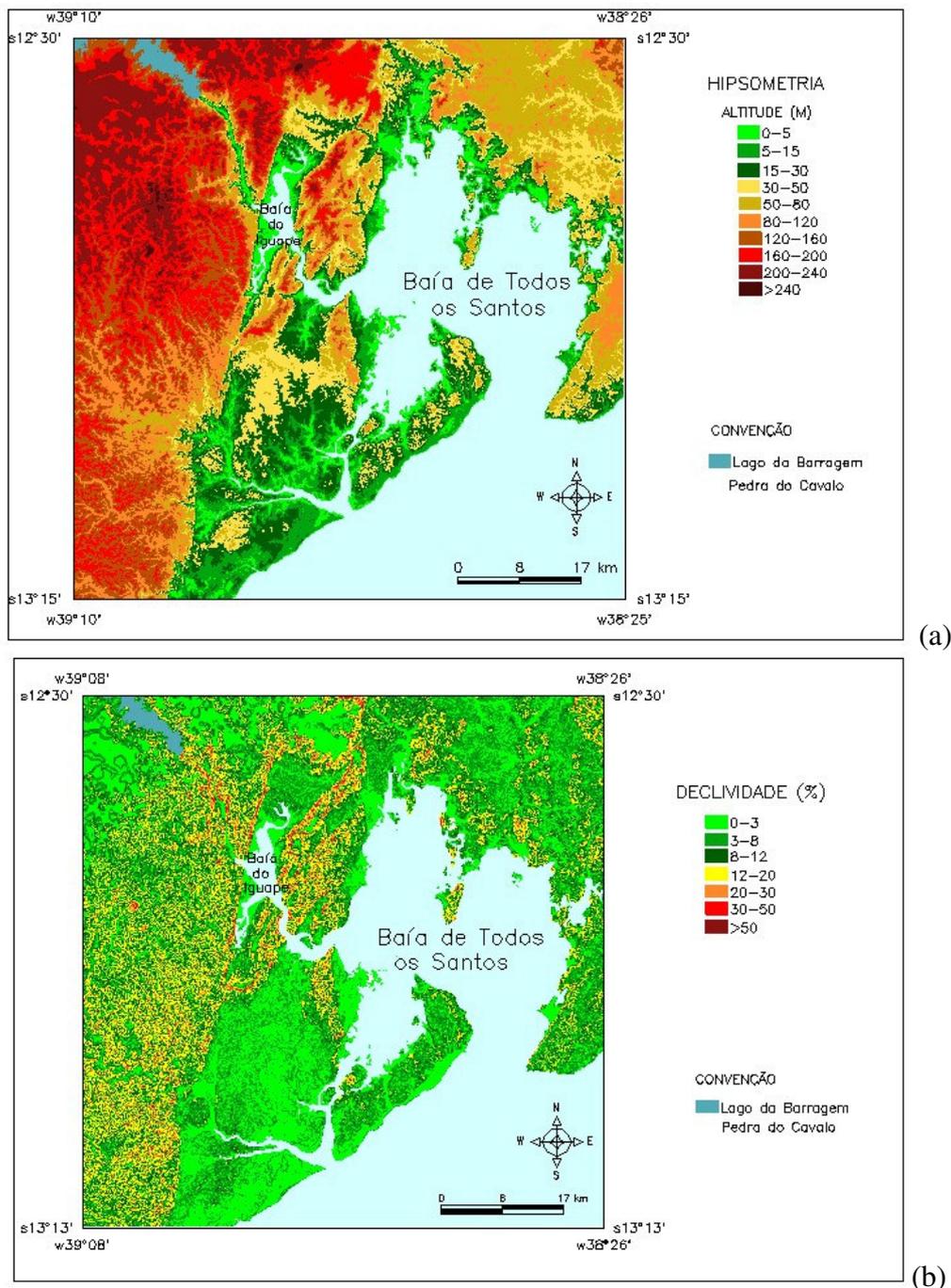


FIGURA 1 – Mapas (a) hipsométrico e (b) clinográfico da área estudada – Baía de Todos os Santos e entornos.

QUADRO 1 – Índices de dissecação obtidos para a Baía de Todos os Santos e entornos, escala 1:100.000, curso médio dos rios de 2ª e 3ª ordem identificados.

APROFUNDAMENTO (m)	DISTÂNCIA INTERFLUVIAL (m)			
	MUITO GRANDE > 2.500	GRANDE 2.500 a 1.500	MÉDIA 1.500 - 750	PEQUENA < 750
FRACO <40m	1.1	2.1	3.1	4.1
MÉDIO 40 a 80	1.2	2.2	3.2	4.2
FORTE >80	1.3	2.3	3.3	4.3

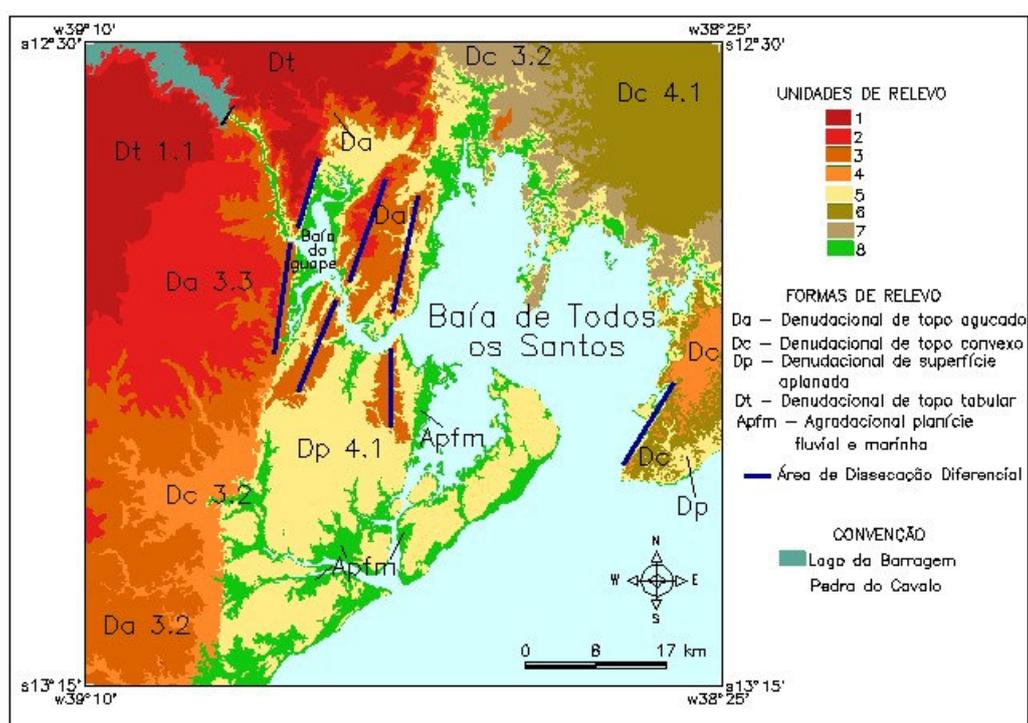


FIGURA 2 – Mapa preliminar de compartimentação geomorfológica da Baía de Todos os Santos e entornos, BA.

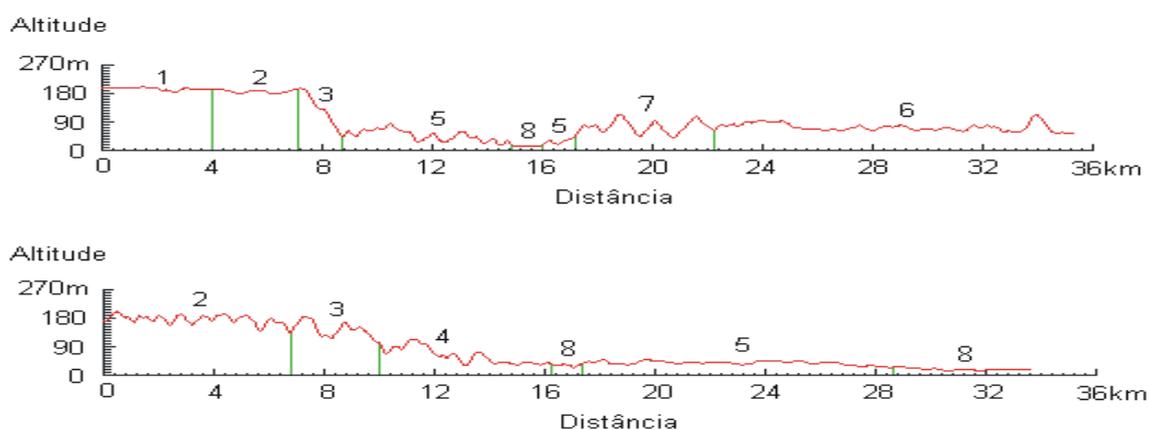


FIGURA 3 – Perfis topográficos da área estudada, com respectivas indicações das Unidades Geomorfológicas.

5. Conclusão

O presente trabalho representa um refinamento dos mapas 1:1.000.000 com o uso de recursos de fácil acesso (aplicativo Spring e imagens SRTM). As geotecnologias, com produção de mapas hipsométrico e clinométrico, bem como produção rápida de perfis topográficos produzidos, foram de grande importância para análise geomorfológica preliminar sobre a Baía de Todos os Santos, pois auxiliaram na compartimentação da área estudada. Apesar de as imagens SRTM poderem apresentar até 16m de erro de nível vertical, a configuração geral das áreas permite o mapeamento preliminar, fornecendo base para visualização geral da área e suporte para trabalhos em campo.

Referências

- Bahia. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Base cartográfica digital do estado da Bahia**: mapeamento topográfico sistemático 1:100.000. Salvador: SEI (CD-Rom).
- Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1972). **Baía de Todos os Santos**. Folha SD.24-X-A-IV. IBGE, [Rio de Janeiro]. Escala 1:100.000.
- Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1967) **Jaguaripe**. Folha SD.24-J-I. IBGE, [Rio de Janeiro]. Escala 1:100.000.
- Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1970). **Salvador**. Folha SD.24-X-A-V. IBGE, [Rio de Janeiro]. Escala 1:100.000.
- Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral (1981). **Projeto RADAMBRASIL Folha SD. 24 Salvador**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. MME/SG/Projeto RADAM BRASIL, Rio de Janeiro.
- Brasil. Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (1977). **Santo Antônio de Jesus** Folha SD.24-X-A-IV. SUDENE. Escala 1:100.000.
- Brasil. Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (1961) **Valença**. Folha SD.24-V-D-III. SUDENE. Escala 1:100.000.
- Cassetti, V. (1994) **Elementos de geomorfologia**. Editora da UFG, Goiânia.
- Leite, O. R. (1997) Evolução fisiográfica e da ocupação do território do entorno da Baía de Todos os Santos. In: QUEIROZ, A. F. de S. (org.). **Baía de Todos os Santos**: diagnóstico sócio-ambiental e subsídios para gestão. GERMEN/UFBA-NIMA, Salvador.

- Macedo, M. H. de F. (1977) **Estudo sedimentológico da Baía de Todos os Santos**. Salvador. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências.
- Martin, L.; Bittencourt, A. C. S. P.; Vilas-Boas, G. S.; Flexor, J-M.(1980) **Mapa geológico do Quaternário costeiro do Estado da Bahia**. 2 folhas. Escala 1/250.000, Texto explicativo, Secretaria de Minas e Energia, Salvador, BA.
- Miranda, E. E. de (2005) (Coord.). **Brasil em relevo**. Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>> Acesso: 20jan.2007.
- Moura, P. L. (1979) **Material em suspensão na Baía de Todos os Santos**. Salvador. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências.
- Ross, J. L. S. (1991) **Geomorfologia: Ambiente e Planejamento**. 2 ed. Contexto, São Paulo.
- Tricart, J.; Cardoso da Silva, T.(1968) **Estudos de geomorfologia da Bahia e Sergipe**. Fundação para o Desenvolvimento da Bahia, Salvador. 167 p. + anexos.