

# Compartimentos geomorfológicos das baixadas litorâneas e regiões serranas adjacentes do Estado do Rio de Janeiro

Telma Mendes da Silva<sup>1</sup>  
Ana Rieper<sup>2</sup>  
Josilda Rodrigues da Silva de Moura<sup>3</sup>

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Departamento de Geografia - Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno (NEQUAT)  
21940-500 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: 590-1308 R.32 Fax.: (021) 598-3280

**Abstract.** The aim of this paper is to show the application of a relief compartment methodology based on altimetric amplitude in drainage basins, producing basic informations for geologic/geomorphologic evolution studies.

**Keywords.** Relief compartments, drainage basins, dissection rate

## Introdução

A área correspondente as baixadas litorâneas e elevações altimétricas adjacentes na região metropolitana do Rio de Janeiro, apesar de intensamente ocupada e da presença de sérias questões ambientais (enchentes, desmoronamentos, assoreamento de rios e lagoas, poluição de mananciais de água etc), não tem sido objeto de estudos no que tange a realização de mapeamentos básicos, tais como os mapas geomorfológicos em escala de semi-detalhe, fundamentais à compreensão da dinâmica de evolução atual.

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo elaborar um mapa de compartimentos geomorfológicos em escala de semi-detalhe (1:50.000), com base na técnica de desnivelamento altimétrico desenvolvida por Meis *et al.* (1982), buscando contribuir para uma melhor documentação cartográfica das unidades de relevo a região das baixadas litorâneas do Rio de Janeiro e áreas serranas adjacentes.

## Evolução Geológico-Geomorfológica

A organização das unidades geomorfológicas atuais na região litorânea do Estado do Rio de Janeiro está associada a fenômenos geológicos ocorridos durante o Meso-Cenozóico.

Corresponde ao Mesozóico (230 m.a. a 65 m.a.) o início de um período de instabilidade tectônica (evento Sul-Atlântico ou reativação Wealdeniana), relacionada ao mecanismo de separação das placas tectônicas Sul-Americana e Africana, e consequente, formação do Oceano Atlântico, gerando um episódio de rifting seguido de contração tectônica. Na fase rifting tem-se a origem das bacias da margem continental brasileira, onde se inserem as depressões que originaram, mais tarde, as baixadas litorâneas do Estado do Rio de Janeiro (Riccomini, 1989; Asmus & Ferrari, 1978; Macedo *et al.*, 1991).

Corresponde ao Jurássico uma fase de reativação de antigas estruturas NE e NW, originadas a 620m.a. durante o Ciclo Brasileiro. Do Cretáceo superior ao início do Terciário está relacionado a ocorrência de intrusões basálticas, formando diques de diabásio e de basalto, e intrusões alcalinas que, na área da Baixada Fluminense, originaram as serras de Madureira, Tinguá e Sambê.

No Terciário a atividade tectônica foi menos intensa, ocorrendo, no entanto, a reativação setorializada da tectônica, tendo sido influenciada por estruturas pré-existentes do embasamento cristalino (Cinturão de Dobramentos da Faixa Ribeira). Segundo modelo proposto por Asmus e Ferrari (1978), esta atividade tectônica, caracterizada por movimentos epirogenéticos, deu origem ao

<sup>1</sup> Prof<sup>ª</sup> Assistente - Dept<sup>º</sup>. Geografia IGEO/UFRJ

<sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica - CNPq/UERJ

<sup>3</sup> Prof<sup>ª</sup> Adjunta - Dept<sup>º</sup>. Geografia IGEO/UFRJ; Coordenadora do NEQUAT

soerguimento de blocos basculados em direção ao Oceano Atlântico - Serras do Mar e da Mantiqueira (escarpas de falha) e Maciços Litorâneos, com o reverso dos blocos mergulhando mais suavemente para o interior. A topografia dos maciços litorâneos reproduz, com altitudes mais baixas, aquelas da Serras. Entre estes surgiram regiões deprimidas (sistemas de bacias tafrogênicas no continente e depressões referentes às baixadas litorâneas).

Durante o Quaternário, o intenso aporte de materiais providos dos processos de denudação dos blocos soerguidos promoveu o entulhamento das áreas deprimidas, formando as extensas planícies aluviais das baixadas litorâneas. Somado a esta intensa sedimentação continental, é ainda durante este Período que os rios que desembocavam nesta área, descendo da escarpa e tendo como coletor principal o rio Guanabara que atravessava esta grande planície fluvial, foram afogados nos trechos do baixo curso, resultantes de eventos de transgressão marinha (transgressão Flandriana que ocorreu após a última glaciação - Würm), configurando uma feição de ria, conhecida como Baía da Guanabara.

É na extensão para leste dessa planície adjacente à Serra do Mar que se encontram as lagunas costeiras do estado do Rio de Janeiro. Correspondem a lagunas que se estendem ao longo da linha de costa e que tiveram sua formação durante os últimos milhares de anos, em consequência das variações do nível do mar (avanços e recuos) e, consequente, formação de cordões arenosos - ilhas barreiras.

### Metodologia

A compartimentação do relevo apresentada no presente trabalho constitui uma técnica de compartimentação geomorfológica desenvolvida por Meis *et al.* 1982, que utiliza o desnivelamento de altitude como parâmetro indicador do índice de dissecação do relevo pelos sistemas de drenagem, individualizando áreas de maior encaixamento fluvial e/ou de maior retenção da sedimentação.

O cálculo de desnivelamento altimétrico é obtido pela diferença de cota entre a curva de nível de maior valor do divisor de drenagem e a curva de nível mais rebaixada dentro de uma bacia fluvial de até segunda ordem que diseca determinado volume de relevo. O agrupamento das bacias de drenagem com mesma classe de desnivelamento e a individualização de bacias com classes diferentes, através da delimitação de interflúvios e divisores de drenagem, resulta em um mapa final de

compartimentação do relevo, onde figuram as áreas representativas de classes distintas de desnivelamento topográfico.

Esta metodologia permite a identificação de áreas de maior preservação das seqüências deposicionais quaternárias e feições geomorfológicas associadas, possibilitando, ainda, a individualização de compartimentos com reduzidos índices de dissecação topográfica embutidos em serras/degraus de elevadas altitudes, que são normalmente mascarados pelas metodologias clássicas de mapeamento geomorfológico.

No trabalho realizado foi feita uma adaptação das classes de desnivelamento (e seus respectivos significados morfológicos), propostas originalmente por Meis *et al.* (1982), sendo adotados as seguintes classes:

- 0/100m - compartimentos de colinas suaves caracterizados pelo entulhamento dos vales e das reentrâncias das cabeceiras de drenagem, sendo subdivididos, de acordo com o grau de dissecação, nas classes de 0-20m (planícies flúvio-marinhas), 20-40m, 40-60m, 60-80m e 80-100m;
- 100/200m - compartimentos de colinas mais dissecadas, com vales mais encaixados;
- 200/400m - degraus ou serras bastante reafeiçoados ou degraus de transição entre compartimentos diferentes;
- 400/600m - degraus ou serras elevados/escarpados;
- > 600m - degraus muito escarpados.

### Resultados e Discussões

O mapa de desnivelamento topográfico elaborado para as cartas topográficas na escala 1:50.000 de Cava, Vila Militar, Petrópolis, Baía da Guanabara, Itaboraí, Maricá, Rio Bonito, Saquarema, Silva Jardim e Araruama (fig. 1) permitiu a individualização de diferentes compartimentos geomorfológicos dentro das três grandes unidades de relevo existentes na área: Serra do Mar, Maciços Litorâneos e Baixadas Litorâneas (englobando feições de colinas e planícies flúvio-marinhas).

#### Serra do Mar

Esta unidade aparece com grande significado para a área em estudo, por conter os compartimentos de maior representatividade areal e de maiores altitudes, chegando atingir 1.700m (fig.

1; tab. 1); destacando-se duas sub-unidades: os conjuntos Serra dos Orgãos e Serra da Botija.

O conjunto Serra dos Orgãos (D1) apresenta em quase sua totalidade feições de degraus escarpados, com orientação preferencial ENE-WSW e altitudes que variam de 1.400m a 1700m. Aparecem como feições morfológicas de transição entre o degrau Serra dos Orgãos e sua vertente sul, colinas suaves (C1, C2 e C4) e degraus reafeiçoados DR1 (Degrau Xerém) nivelados a altitudes que varia entre 300m e 400m e com orientações E-W e N-S, DR2 (Degrau Reafeiçoadado Santo Aleixo), a altitudes entre 400 e 600m e orientações E-W e N-S e o DR3 (Degrau Reafeiçoadado Serra da Palha), com altitudes variando entre 200 e 300m e orientação NE-SW.

O degrau escarpado Serra da Botija (D2) apresenta orientação ENE-WSW e altitudes entre 600 a 900m, sendo caracterizado pela presença de degraus reafeiçoados (DR4 e DR6) que bordejam o degrau escarpado. Os compartimentos correspondentes aos degraus reafeiçoados DR4 (Soarinho), DR5 (Serra do Sambê) e, mais a leste, DR6 (Silva Jardim) apresentam orientação NE-SW e altitudes entre 300 a 900m.

#### Maçiços Litorâneos

A unidade geomorfológica Maçiços Litorâneos configura-se como um conjunto de feições de degraus escarpados e degraus reafeiçoados de orientação geral E-W, com inflexões para NE-SW.

Destaca-se três segmentos no setor oeste (região metropolitana do Rio de Janeiro):

- a) degrau escarpado de altitudes variando entre 600-1000m e orientação E-W, denominado degrau do Maciço da Pedra Branca (D3), com prolongamento para leste de feições de colinas dissecadas (compartimento Serra do Engenho Velho - CD3);
- b) a norte do conjunto morfológico Maciço da Pedra Branca, encontra-se o degrau Gericinó-Mendanha (D4) a altitudes entre 600 e 800 e orientação ENE-WSW;
- c) a leste, destaca-se pela representatividade areal, o degrau escarpado do maciço da Tijuca (D5), com altitudes de 800 a 1000m e orientação geral E-W, com prolongamentos na direção NE-SW. A NW a escarpa do maciço da Tijuca se estende sob a forma de degrau reafeiçoadado (compartimento Serra dos Pretos Forros - DR7).

Bordejando o setor leste da Baía de Guanabara encontra-se um domínio morfológico composto, predominantemente, de colinas dissecadas (compartimentos Maciço de Itaúna - CD5 - e Tribobó - CD6) e degraus reafeiçoados (compartimento Serra da Tiririca - DR8), nivelados a altitudes de 150 a 300m e orientados na direção NE-SW.

Seguindo para leste são encontrados, ainda, o degrau escarpado Serra do Macaco (D6), e um conjunto, de significativa abrangência espacial, composto de feições de degraus escarpados (Serra do Mato Grosso - D7 - e Serra do Boqueirão - D8), degraus reafeiçoados (Jaconé - DR9 -, Serra Redonda - DR10- e Boa Esperança - DR11) e colinas dissecadas (Jardim da Mata - CD8 - e Rio Bonito - CD9), com orientação geral NE-SW e altitudes que variam entre 300 a 650m, tendo como altudes mais elevadas o degrau escarpado Serra do Mato Grosso com valores entre 700-900m e, de menores altitudes as colinas dissecadas Rio Bonito, niveladas entre 100 e 200m.

#### Colinas

As colinas representam as elevações (altitudes de 70 a 170m) mais características das baixadas litorâneas do Rio de Janeiro, configurando-se, na maior parte das vezes, como um domínio morfológico de significativo alinhamento, que acompanham a orientação regional NE-SW (C1 -Tinguá ; C2 - Cava ; C3 - São João de Meriti; C4 - Magé ;C5 - Itaboraí; C6 - Rio do Ouro ) - Tab. 2.

Tem-se, ainda, o domínio de colinas de Bacaxá (C7), que mesmo bordejando o degrau escarpado da Serra do Boqueirão (dando uma conformação NW-SE), possui um prolongamento, tanto da forma de topo como no conjunto das feições de colinas, na direção NE-SW.

Tabela 2: Compartimentos de colinas identificados para a região das baixadas litorâneas do Rio de Janeiro.

<b>COLINAS SUAVES (C)</b>		
<b>Compartim.</b>	<b>Altitude</b>	<b>Orientação</b>
C1 - Tinguá	70-100	NE-SW
C2 - Cava	100-150	NE-SW
C3 - São João de Meriti	100-170	NE-SW
C4 - Magé	70-120	NE-SW
C5 - Itaboraí	100-150	NE-SW
C6 - Rio do Ouro	60-80	NE-SW
C7 - Bacaxá	70-100	ENE-WSW/ NW-SE

## Considerações Finais

Para a região estudada, os resultados alcançados permitem inferir a significativa influência do controle estrutural na evolução das formas de relevo, podendo ser documentada pelo forte controle NE-SW e E-W dos compartimentos definidos, assim como possibilitam o reconhecimento de unidades, morfologicamente, mais susceptíveis, haja visto os elevados graus de desnivelamento altimétrico.

Sendo assim, a técnica de compartimentação do relevo apresentada configura-se como uma metodologia de análise do relevo de grande importância, configurando um importante plano de informação para análises estruturais e tectônicas regionais e locais ao possibilitarem a visualização da sua organização espacial.

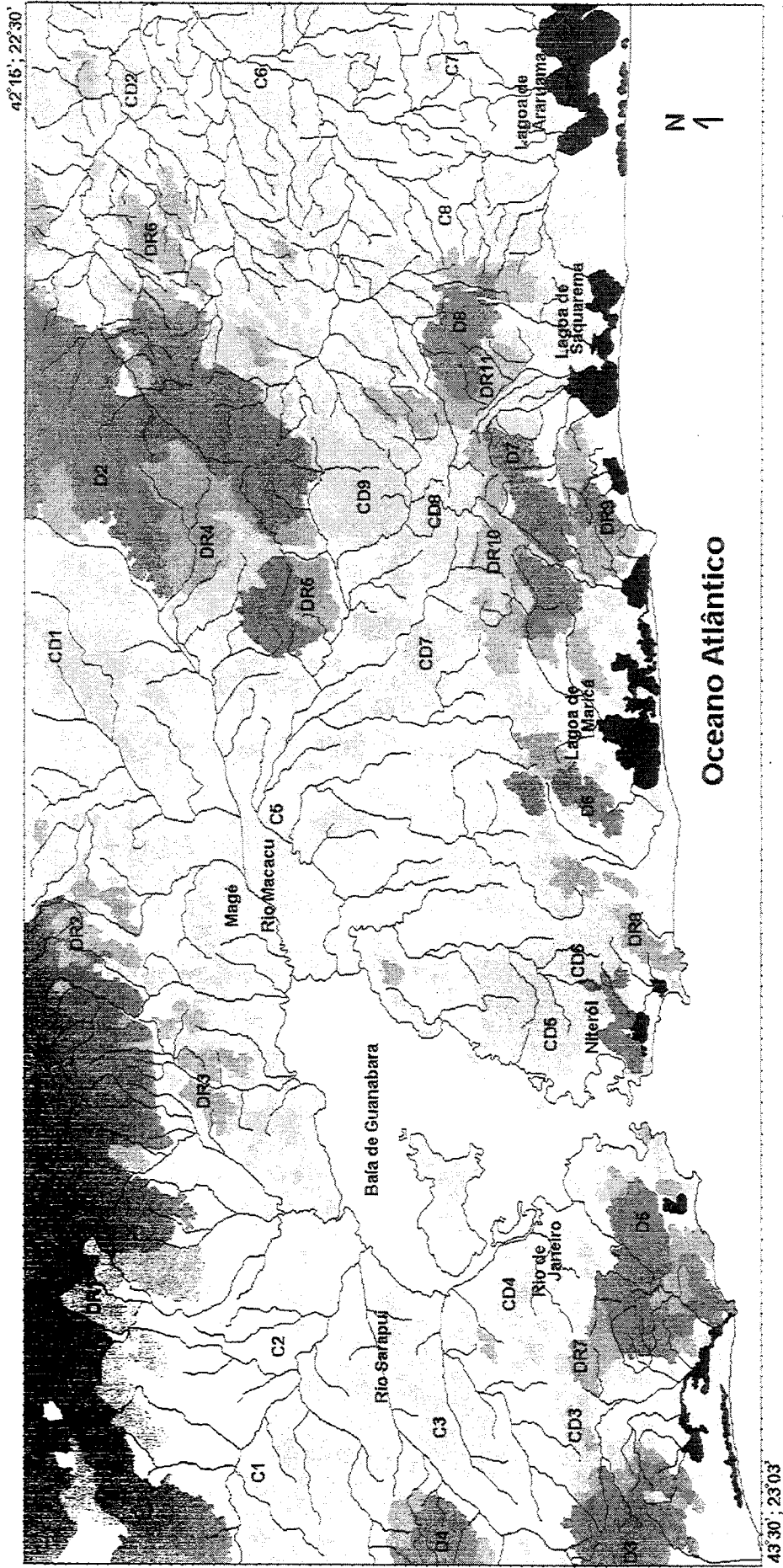
## Referências Bibliográficas

- ASMUS, H.E. & FERRARI, A.L. Hipótese sobre a causa do tectonismo cenozóico na região Sudeste do Brasil. In: PETROBRÁS. **Aspectos Estruturais da Margem Continental Leste e Sudeste do Brasil**. Rio de Janeiro, CENPES/DINTEP. 1979. p. 75-88 (Série Projeto REMAC, 4).
- MACEDO, J.M.; BACOCOLI, G. & GAMBOA, L.A.P. O tectonismo meso-cenozóico da região Sudeste. *Anais do II Simpósio de geologia do Sudeste*, São Paulo, 1991. p. 429-437.
- MEIS, M.R.; MIRANDA, L.H.G. & FERNANDES, N.F. Desnivelamento de altitude como parâmetro para a compartimentação do relevo: bacia do médio-baixo Paraíba do Sul. *Anais do XXXII Congresso Brasileiro de Geologia*, Salvador. 1982. v.4 p.1498-1509.
- RICCOMINI, C. O Rift Continental do Sudeste do Brasil. São Paulo. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências/ USP). 1989. 256p.
- SILVA, T.M.; MELLO, C.L.; MOURA, J.R.S. Compartimentação morfoestrutural do médio vale do rio Paraíba do Sul e áreas serranas adjacentes (RJ/SP/MG). *Atas do III Simpósio de Geologia do Sudeste*, Rio de Janeiro. p. 103-109.

Tabela 1: Compartimentos Geomorfológicos definidos para a Serra do Mar e Maciços Litorâneos do Estado do Rio de Janeiro.

COLINAS DISSECADAS (CD)			DEGRAUS ESCARPADOS (D)			DEGRAUS/SERRAS REAFEIÇOADOS (DR)		
Compartim.	Altitude	Orientação	Compartim.	Altitude	Orientação	Compartim.	Altitude	Orientação
<b>Serra do Mar</b>			<b>Serra do Mar</b>			<b>Serra Mar</b>		
CD1 - Fazenda Santa Rita	100-200	NE-SW	D1 - Serra dos Orgãos	1400-1700	E-W	DR1 - Xerém	300-400	E-W/N-S
CD2 - Rio São João	100-200	NE-SW	D2 - Serra da Botija	600-900	NNE-SSW	DR2 - Santo Aleixo	400-600	E-W/N-S
						DR3 - Serra da Palha	200-300	NE-SW
						DR4 - Soarinho	300-600	NE-SW
						DR5 - Serra do Sambê	700-960	NE-SW
						DR6 - Silva Jardim	300-500	NE-SW
<b>Maciços Litorâneos</b>			<b>Maciços Litorâneos</b>			<b>Maciços Litorâneos</b>		
CD3 - Serra do Engenho Velho	200-300	E-W	D3 - Maciço da Pedra Branca	600-100	E-W	DR7 - Sa. dos Pretos Fortes	400-480	E-W
CD4 - Serra da Misericórdia	100-250	E-W	D4 - Gericinó-Mendanha	600-800	ENE-WSW	DR8 - Tirinica	200-300	NE-SW
CD5 - Maciço de Itaúna	200-280	NE-SW	D5 - Maciço da Tijuca	800-1000	NE-SW	DR9 - Jacone	400-650	E-W
CD6 - Tribobó	100-250	NE-SW	D6 - Serra do Macaco	300-550	NE-SW	DR10 - Serra Redonda	300-570	E-W
CD7 - Largo do Sacramento	100-150	NNE-SSW	D7 - Serra do Mato Grosso	700-890	NE-SW	DR11 - Boa Esperança	350-530	N-S/SE-SW
CD8 - Jardim da Mata	200-380	E-W	D8 - Serra do Boqueirão	400-690	NE-SW			
CD9 - Rio Bonito	100-200	NE-SW						

Figura 1: Mapa de Compartimentação Geomorfológica da planície litorânea do RJ e áreas serranas adjacentes



**Classes de Desnívelamento Altimétrico**

- 0-20m (Planícies Fluvio/Fluvio-Marinha)
- ▨ 20-100m (Colinas Suaves)
- ▩ 100-200m (Colinas Dissecadas)
- ▧ 200-400m (Degraus e Serras Reaifeicoadas)
- > 400m (Degraus Escarpados)

- Lagos
- ▨ Rede de drenagem
- Oceano