

## **Compartimentação e Análise Geomorfológica da Microbacia do Rio Capivara Pequeno, Camaçari – Ba.**

SACRAMENTO, M. F.  
Universidade Estadual de Feira de Santana  
mfsac@terra.com.br  
REGO, M. J. M. do  
Universidade Federal da Bahia  
maze@ufba.br

### **ABSTRACT**

This goal of the present work is to identify, characterize and examine the geomorphological compartments of Capivara Pequeno river microbasin, witch is a tributary of Jacuípe river left bank, that occuppies an area of approximately 47 km<sup>2</sup> in Camaçari city, in the metropolitan region of Salvador - RMS. The studied watershed located in the northeast portion of Bahia state, between the coordinates 12°37'30" - 12°45'00" S and 38°07'30" - 38°15'00" W. For this purpose, used as a reference methodological studies of Environmental Planning of Ross (2003), in one ecologic conception in which the environment is analysed under the systemic subject. The bibliographic and cartographic surveys, and field work allowed the detailed characterization of dynamic geomorphological, hydrographic and hidrological in the area, through which produced the following thematic maps: geomorphological units, classes of relief, digital elevation model and drainage. Have been identified and defined 4 (four) compartments geomorphologic: NEAR SEA SHORE TABLELANDS - occupy the north, northwest and the southwest portion of the microbasin. The predominant sediments cretaceous of Marizal Formation, composed of sands interspersed by siltits and pink, yellow and red folhelhos, partly calciferous or ferruginous (Martin et al, 1980); COASTAL TABLELANDS - occupy a position central-south are drawn up in part portion of the east/southeast and south/southwest of the microbasin. They cover a sedimentary terrigenous Continental of pliocenic age, deposited by river systems interwoven and linked to alluvial fans, reflecting a form of modeling from the dissection of the network of drainage on the sedimentary deposits (lateritics materials) of Barreiras Formation (PENTEADO, 1980 ); COASTAL PLAINS (Plains Fluvial-Marine, Dunes and Mangroves) - covers the eastern portion of the microbasin, finding itself between the Coastal Tablelands (sedimentary deposits of Barreiras Formation) and the river Jacuípe. This unit is composed of geomorphological plains covered by sediments from fluvio-marines, and modelado in the form of fixed dunes and clay deposits of mangroves; FLUVIAL PLAINS - covers the plains of the river valley, with lands of many large and plains lowland on the high course and in plains relatively embedded in the medium course of the Capivara Pequeno river, covered with sand and quartz-sand sediments. The main water course have extension around 15 km, with flow rate of 51,840 m<sup>3</sup>/day and drainage area is approximately 16 km<sup>2</sup>. The Microbasin according to the criterion of overall flow, may be considered Exoreic, at the discretion of the geometric layout river, has Dentritic drainage; according to the modelling of basin can be classified as Triangular.

**KEYWORDS:** microbasin, geomorphologic compartments, drainage.

### **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo identificar caracterizar e analisar os compartimentos geomorfológicos da microbacia do rio Capivara Pequeno, afluente da margem direita do rio Jacuípe, que ocupa uma área em torno de 47 Km<sup>2</sup> no município de Camaçari, Região Metropolitana de Salvador – RMS. A microbacia em estudo, localiza-se na porção nordeste do estado da Bahia, entre as coordenadas 12° 37' 30" e 12° 45' 00" Lat. S e 38° 07' 30" e 38° 15' 00" Long. W. Para tanto, utilizou-se como referencial metodológico os estudos de Planejamento Ambiental de Ross (2003),

numa concepção ecológica na qual o ambiente é analisado sob o prisma sistêmico. Os levantamentos bibliográficos, cartográficos e os trabalhos de campo, permitiram a detalhada caracterização da dinâmica geomorfológica, hidrográfica e hidrológica da área, através das quais elaboraram-se os seguintes mapas temáticos: unidades geomorfológicas, classes de relevo, modelo digital de elevação e drenagem. Foram identificadas e definidas 4 (quatro) compartimentos geomorfológicos: TABULEIROS PRÉ-LITORÂNEOS - ocupam o norte, o noroeste e parte da porção sudoeste da microbacia. Predominam os recobrimentos cretáceos da Formação Marizal, compostos de arenitos intercalados por siltitos e folhelhos róseos, amarelados e avermelhados, em parte calcíferos ou ferruginosos (MARTIN et al, 1980); TABULEIROS COSTEIROS - ocupam uma posição centro-sul, desenvolvendo-se em parte da porção leste/sudeste e sul/sudoeste da microbacia. Constituem uma cobertura sedimentar terrígena continental de idade pliocênica, depositada por sistemas fluviais entrelaçados e associados a leques aluviais, traduzindo uma forma de modelado resultante da dissecação da rede de drenagem sobre os depósitos sedimentares (materiais detrítico-lateríticos) da Formação Barreiras (PENTEADO, 1980); PLANÍCIE LITORÂNEA (Planícies Flúvio-Marinhas, Dunas e Manguesais) - abrange a porção leste da microbacia, localizando-se entre os Tabuleiros Costeiros (depósitos sedimentares da Formação Barreiras) e o rio Jacuípe. Essa unidade geomorfológica é composta por planícies recobertas por sedimentos de origem flúvio-marinha, além de modelados sob a forma de dunas fixas e depósitos argilosos de manguezais; PLANÍCIE FLUVIAL - abrange as terras baixas do vale fluvial, com terrenos de várzea largos e aplainados no alto curso e relativamente encaixados no médio curso do rio Capivara Pequeno, recobertas por sedimentos arenosos e arenoquartzosos. O curso d'água principal apresenta uma extensão em torno de 15 Km, com vazão de 51.840 m<sup>3</sup>/dia e a área de drenagem é de aproximadamente 16 Km<sup>2</sup>. A Microbacia de acordo com o critério do escoamento global, pode ser considerada Exorréica; segundo o critério geométrico da disposição fluvial, apresenta drenagem Dentrítica; de acordo com a forma da bacia pode ser classificada como Triangular.

PALAVRAS-CHAVE: microbacia hidrográfica, compartimentos geomorfológicos, drenagem.

## 1. Introdução

Segundo Cunha e Guerra (2003) a identificação e o entendimento da gênese geomorfológica representa uma categoria de análise da paisagem das mais significativas para a avaliação integrada e o diagnóstico sócio-ambiental dos sistemas naturais. Neste estudo das condicionantes geomorfológicas, levou-se em consideração não apenas a divisão das unidades do relevo, mas, também, a análise da rede de drenagem. Segundo Tricart (1977, 1988) a ação das águas superficiais (fluviais e meteóricas), impulsionando os processos morfogenéticos, apresenta-se, como elemento imprescindível à realização de estudos dessa natureza.

Segundo Tricart e Silva (1968), deve-se considerar três grandes fatores responsáveis pelas características atuais do relevo terrestre: a litologia, os mecanismos físico-químicos e a evolução geomorfológica. Adaptando-se tais fatores à dinâmica geomorfológica da área estudada, pode-se considerar que a litologia está representada pela Formação São Sebastião e Formação Marizal, no Domínio do Cretáceo, pela Formação Barreiras, no Domínio do Terciário, e pelos depósitos de sedimentos fluviais, flúvio-marinhos e marinhos, do Domínio do Quaternário. Segundo Castro (1979) os mecanismos físico-químicos

relacionam-se à dinâmica evolutiva do clima, que no decorrer do tempo geológico, contribuiu para mudanças significativas nos sistemas morfodinâmicos atuantes; à tipologia climática recente propiciando condições pluviométricas e de temperaturas capazes de atuar de maneira bastante expressiva, acelerando os processos erosivos sobre as rochas. De acordo com King (1956) a evolução geomorfológica, numa perspectiva espaço-temporal, explica a localização das unidades identificadas na área, bem como suas feições atuais, enquanto formas geneticamente herdadas de fases anteriores.

## 2. Localização da Área de Estudo

A microbacia do rio Capivara Pequeno localiza-se no município de Camaçari, nas imediações dos povoados de Biribeira, Arembepe e Barra do Jacuípe, porção norte da Região Metropolitana de Salvador – RMS. Dista em 45 Km da capital do Estado. Apresenta forma triangular, sentido noroeste-sudeste, estando compreendida entre os paralelos  $12^{\circ} 37' 30''$  e  $12^{\circ} 45' 00''$  e entre os meridianos  $38^{\circ} 07' 30''$  e  $38^{\circ} 15' 00''$  (FIGURA 01).



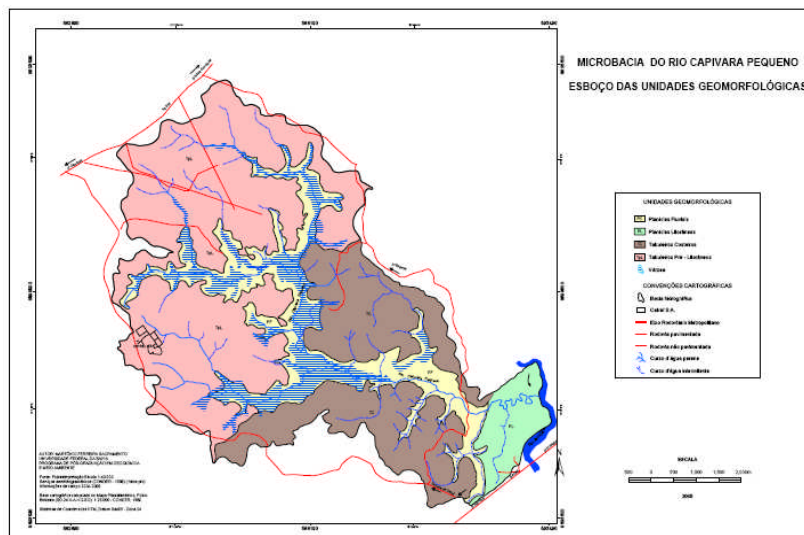
FIGURA 01 – Mapa de Localização

## 3. Compartimentação Geomorfológica

Os trabalhos de identificação, caracterização e análise dos compartimentos geomorfológicos levaram em consideração a cartografia e a base aerofotogramétrica da área, bem como os dados bibliográficos disponíveis. Entretanto, esses recursos além de relativamente escassos, são apresentados numa escala excessivamente genérica para a realização de um estudo mais detalhado. Assim, as incursões em campo representaram elementos dos mais significativos, tanto para a construção do texto apresentado a seguir como para a elaboração do mapa temático das unidades geomorfológicas.

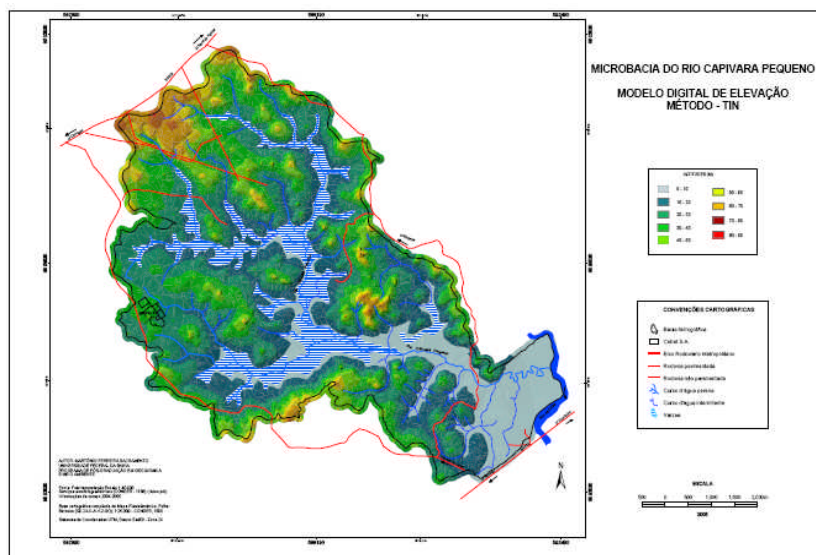
Utilizou-se como referencial metodológico os estudos de Planejamento Ambiental de Ross (2003), numa concepção ecológica na qual o ambiente é analisado sob o prisma sistêmico.

A microbacia do rio Capivara Pequeno abrange quatro unidades geomorfológicas: Tabuleiros Pré-Litorâneos, Tabuleiros Costeiros, Planícies Litorâneas e Planícies Fluviais (FIGURA 02).



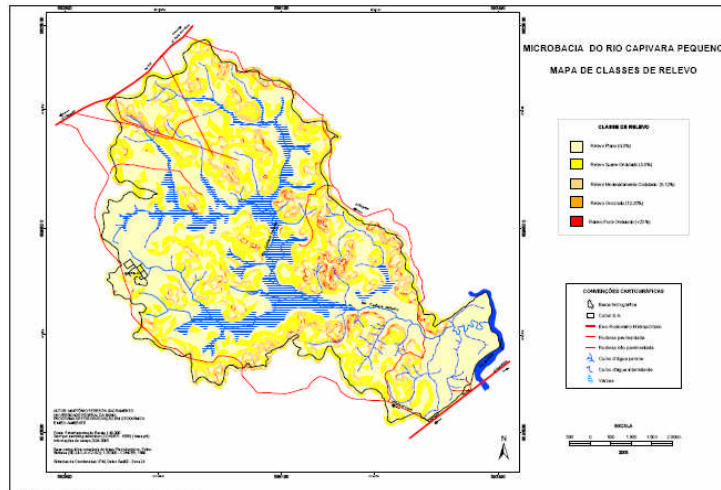
**FIGURA 02 – Esboço das Unidades Geomorfológicas**

Entre tais unidades distintas, existem diferenças altimétricas em coeficientes escalonados que podem chegar a 80m aproximadamente (FIGURA 03).



**FIGURA 03 – Modelo Digital de Elevação**

Outrossim, apresentam variações de declividade das encostas, em geral, pouco significativas, predominando os intervalos das classes de relevo de 0 a 3% - Relevo Plano, e de 3 a 8% - Relevo Suave Ondulado (FIGURA 04).



**FIGURA 04 – Mapa de Classes de Relevo**

### 3.1. Tabuleiros Pré-Litorâneos

Correspondem a uma unidade do relevo bastante dissecada pela ação dos processos climato-geomorfológicos e pela conseqüente atividade de escoamento superficial das águas na estruturação da malha de drenagem. Em geral, compreendem formações mais arrasadas e mais deprimidas, se comparadas às características morfológicas e altimétricas da unidade dos Tabuleiros Costeiros. Essa unidade ocupa o norte, o noroeste e parte da porção sudoeste da microbacia. Predominam os recobrimentos cretáceos da Formação Marizal, compostos de arenitos intercalados por siltitos e folhelhos róseos, amarelados e avermelhados, em parte calcíferos ou ferruginosos (MARTIN et al, 1980).

De acordo com Peixoto (1972, 1972) os intensos processos erosivos aos quais estiveram expostos os depósitos sedimentares do Terciário e do Cretáceo resultaram numa sucessão de lombas, colinas e morros, apresentando vertentes convexas e convexo-côncavas. Utilizou-se para diferenciar lomba, colina e morro, dois referenciais: um altimétrico, considerando morro as elevações entre as cotas de 50 a 70m, colina as elevações inferiores até o limite de 30m e lombas, as elevações menores, pouco destacadas na paisagem, com altimetria inferior a 30m. Na unidade identificou-se uma distribuição relativamente heterogênea de lombas, colinas e morros, predominando as primeiras na porção sudoeste e as demais, na parte norte e noroeste da microbacia.

### 3.2. Tabuleiros Costeiros

Segundo Penteadó (1980), os tabuleiros costeiros ocorrem em uma faixa intermitente ao longo da costa que se estende do norte do Ceará ao sul da Bahia, formando

uma planície com elevações que variam de 30 a 150m. Constituem uma cobertura sedimentar terrígena continental de idade pliocênica, depositada por sistemas fluviais entrelaçados e associados a leques aluviais, traduzindo uma forma de modelado resultante da dissecação da rede de drenagem sobre os depósitos sedimentares (materiais detrítico-lateríticos) da Formação Barreiras. Caracterizam-se por apresentar uma seqüência de lombas, morros, colinas e topos tabulares de pequena extensão esculpidos pela ação modeladora das águas superficiais.

Na área em estudo, essa unidade morfológica ocupa uma posição centro-sul, desenvolvendo-se em parte da porção leste/sudeste e sul/sudoeste da microbacia, correspondendo ao médio curso do rio Capivara Pequeno. A relativa dissecação do relevo é responsável pela ocorrência de elevações apresentando topos com médias altimétricas entre as cotas de 40 a 80m (NOU, 1989). Entretanto, em conformidade com o caimento geral da topografia em direção ao litoral, a altimetria dos topos passa a oscilar em torno dos 30m, nas áreas próximas ao baixo curso do rio, já no contato da Formação Barreiras com as áreas de acumulação de sedimentos flúvio-marinhos da Planície Litorânea.

### **3.3. Planícies Litorâneas**

Correspondem às terras mais deprimidas da área, abrangendo a porção leste da microbacia, no baixo curso do rio Capivara Pequeno, localizando-se entre os Tabuleiros Costeiros (depósitos sedimentares da Formação Barreiras) e o rio Jacuípe. As cotas altimétricas oscilam entre 2 e 10m em relação ao nível do mar. Essa unidade geomorfológica é composta por planícies recobertas por sedimentos de origem flúvio-marinha (Planícies Flúvio-Marinhas), além de modelados sob a forma de dunas fixas (Dunas) e depósitos argilosos de manguezais (Manguezais).

#### **3.3.1. Planícies Flúvio-Marinhas**

Compreendem áreas recobertas por materiais arenosos, de fisionomia bastante aplainada, como resultado da ação de processos de acumulação de sedimentos de origem fluvial e marinha. Os sedimentos transportados pelo fluxo da torrente são depositados na planície aluvial em todo o curso d'água, notadamente nas proximidades da foz do rio Capivara Pequeno onde a topografia, bastante deprimida, favorece a acumulação de tais sedimentos. O baixo gradiente do rio e seu traçado bastante meandrado na área, são

evidências claras do aporte e da deposição de grande quantidade de sedimentos de origem fluvial na unidade. Trata-se, também, de uma área que esteve sob forte influência das oscilações marinhas nas grandes transgressões do Período Quaternário, no Pleistoceno e no Holoceno.

### **3.3.2. Dunas**

São depósitos constituídos, em geral, por areias finas, bem selecionadas, predominantemente quartzosas, retrabalhadas pela ação eólica, desenvolvendo-se paralelamente à linha de costa, em função da direção dos ventos. Segundo Martin et al (1980), a ocorrência destes depósitos quaternários no estado da Bahia está restrita ao trecho da costa que vai de Salvador até o extremo norte do Estado, tendo sido identificadas três gerações de dunas: internas, externas e litorâneas atuais.

Na área da microbacia do rio Capivara Pequeno, em função de sua localização geográfica (aproximadamente 1800 m em relação à linha de costa) e das características dos depósitos de dunas, diagnosticou-se a presença apenas de Dunas Internas.

### **3.3.3. Manguezais**

Segundo Moraes (1999) os mangues estão restritos às zonas tropicais e subtropicais, quase sempre em áreas estuarinas, sob a atuação de tipologias climáticas marcadamente quentes e úmidas. São sistemas naturais intermediários entre os ecossistemas terrestres e marinhos, nos quais se processam inúmeras trocas, notadamente a exportação de carbono detrítico para os ambientes adjacentes.

Ocupam toda a área do estuário do rio Capivara Pequeno, adentrando no canal fluvial até, aproximadamente, uma distância de 600m em relação à foz. Este fato confere ao rio um caráter de fornecedor suplementar de nutrientes orgânicos e de materiais primários para o rio Jacuípe, sendo um importante berçário para muitas espécies marinhas e bentônicas que se alimentam e procriam no rio e em áreas marinhas próximas à desembocadura.

## **3.4. Planícies Fluviais**

Correspondem às terras baixas que margeiam os canais fluviais ao longo de toda rede de drenagem da Microbacia. São vales com terrenos de várzea largos e aplainados no alto curso e relativamente encaixados no médio curso do rio Capivara Pequeno. As cotas

altimétricas não ultrapassam os 10m em relação ao nível do mar, predominando sedimentos aluviais arenoquartzosos.

## **4. Drenagem**

### **4.1. Aspectos Gerais**

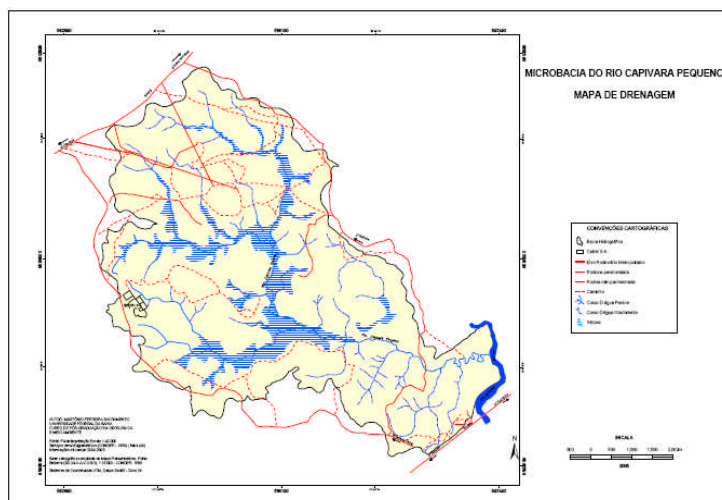
A microbacia do rio Capivara Pequeno localiza-se no município de Camaçari/Ba, em sua porção SE, estando compreendida ao norte pelo Complexo Petroquímico de Camaçari – COPEC e pela CETREL S.A. - Empresa de Proteção Ambiental, ao sul pela Planície Litorânea, a leste pelo rio Jacuípe e a oeste pela bacia do rio Capivara Grande. A área é drenada por cursos d'água inseridos na bacia hidrográfica do rio Jacuípe, a qual está compreendida por uma unidade maior denominada bacia hidrográfica do Recôncavo Norte.

### **4.2. Canais Fluviais**

O curso d'água principal apresenta uma extensão em torno de 15 Km, com vazão de 51.840 m<sup>3</sup>/dia e a área de drenagem é de aproximadamente 16 Km<sup>2</sup> (FIGURA 05). Suas principais nascentes encontram-se em cabeceiras de drenagem apresentando fisiografia de anfiteatros, localizadas numa linha transversal entre o povoado de Biribeira e a CETREL S.A.. A desembocadura do rio Capivara Pequeno localiza-se no baixo curso do rio Jacuípe, constituindo-se, para este sistema fluvial, como importante afluente da sua margem direita. Levando-se em consideração a classificação proposta por Davis (apud Christofolletti, 1980, p. 102), o rio Capivara Pequeno pode ser classificado como Conseqüente, pois seu curso foi determinado pela declividade da superfície terrestre, coincidindo com a direção da inclinação principal das camadas dos depósitos sedimentares.

No alto e médio cursos do rio Capivara Pequeno, os canais fluviais apresentam-se sob a forma Ramificada/Reticulada e Ramificada. A drenagem é perpendicular à linha de costa, desenvolvendo-se, segundo a declividade do terreno, no sentido do caimento natural em direção ao oceano. Em geral, os cursos d'água são perenes, demonstrando que as águas subterrâneas paulatinamente atingem estes cursos, mantendo o escoamento durante um grande lapso de tempo. Entretanto, nas cabeceiras de drenagem ocorrem cursos secundários intermitentes e terciários efêmeros, demonstrando serem fluxos de alimentação promovida exclusivamente pelo escoamento superficial das encostas dos anfiteatros.





**FIGURA 05 – Mapa de Drenagem**

No baixo curso, a drenagem passa a desenvolver-se paralelamente à linha de costa até alcançar o rio Jacuípe. As feições bem deprimidas da Planície Litorânea, associada ao grande aporte de sedimentos carreados pelo fluxo d'água e à pequena capacidade de transporte destes sedimentos pela torrente, explicam a forma meândrica do canal fluvial. Segundo Dury (1969 apud CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 89), o índice de sinuosidade representa a relação entre o comprimento do canal e o comprimento do eixo. Considera-se o canal do tipo meândrico quando o índice é igual ou superior a 1,5. Aplicando-se este referencial para a análise do canal do baixo curso do rio Capivara Pequeno, observou-se que o mesmo apresenta uma morfologia fortemente sinuosa, com índice de meandramento em torno de 3,00.

### **4.3. Alagadiços Marginais**

Posicionados em áreas marginais dos vales fluviais, ocorrem no alto e médio cursos do rio Capivara Pequeno. Correspondem às planícies rebaixadas, de topografia bastante plana, entulhadas por sedimentos de origem fluvial. Estas áreas são periodicamente alagadas e permanentemente úmidas, recebendo um aporte significativo de partículas minerais e orgânicas carreadas pelo fluxo d'água e pelas chuvas e depositadas na planície aluvial.

Funcionam como áreas reguladoras do aporte de água doce que chega ao sistema fluvial através da rede de captação de drenagem. O filme d'água na maioria das vezes encontra-se recoberto por vegetação hidrófila, composta por gramíneas de diversas espécies.

#### **4.4. Bacia Hidrográfica**

Considerando-se por vez a análise da bacia hidrográfica na perspectiva dos padrões de drenagem, depreende-se que a microbacia do rio Capivara Pequeno, de acordo com o critério do escoamento global, pode ser considerada Exorréica. O escoamento de suas águas se faz de modo contínuo até alcançar o rio Jacuípe e, posteriormente o oceano Atlântico.

Segundo o critério geométrico da disposição fluvial, apresenta drenagem Dentrítica, na qual as ramificações formadas pelas correntes tributárias distribuem-se em todas as direções sobre a superfície do terreno e se unem formando ângulos agudos de graduações variadas, mas sem chegar nunca ao ângulo reto (CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 103).

De acordo com a mensuração da forma da bacia hidrográfica conforme Lee e Salle (1970, apud Christofolletti, 1980, p. 114), a microbacia em estudo pode ser descrita como sendo Triangular. Apresenta-se como uma unidade de conformidade bastante alongada, disposta no sentido NW-SE. Demonstra forte alargamento em direção às três principais cabeceiras de drenagem (alto curso) e significativo estreitamento em direção ao médio curso, até atingir o estreitamento máximo no vértice de menor angulação que corresponde à área da foz (baixo curso).

#### **5. Considerações Finais**

As etapas de trabalho desenvolvidas em escritório e em campo, possibilitaram a compartimentação e a análise geomorfológica da microbacia do rio Capivara Pequeno, levando-se em consideração parâmetros e indicadores geomorfológicos, hidrográficos e hidrológicos. Buscou-se realizar a individualização de tais compartimentos numa perspectiva integradora do sistema natural, sendo considerada a unidade de estudo – microbacia hidrográfica – como um sistema onde os elementos e fatores componentes mantêm inter-relações entre si.

Espera-se que o diagnóstico geomorfológico e a base cartográfica ora elaborados possam contribuir para a elucidação da dinâmica paisagística da área, servindo de lastro científico sólido para a implementação do planejamento ambiental da microbacia do rio Capivara Pequeno.

## 6. Referências Bibliográficas

- CASTRO, C. de. (1979) Morfogênese e Sedimentação: evolução do relevo do nordeste e seus depósitos correlatos. **Notícia Geomorfológica**. Campinas:Unicamp, 19 (37/38)3-27 p.
- CHRISTOFOLETTI, A. (1979) **Análise de sistemas em geografia**: introdução. São Paulo: HUCITEC. 106 p.
- \_\_\_\_\_. (1980) **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher. 188 p.
- CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). (2003) **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 392 p.
- KING, L. C. (1956) A Geomorfologia do Brasil Oriental. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 147-265, 1956.
- MARTIN, L. et al. (1980) **Mapa Geológico do Quaternário Costeiro do Estado da Bahia – 1:250.000 – Texto Explicativo**. Salvador: Secretaria de Minas e Energia/Coordenação da Produção Mineral, 57 p.
- MORAES, A. C. R. (1999) **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil**: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: HUCITEC/Edusp. 229 p.
- NOU, E. A. V. (1989) Estudo preliminar de impacto ambiental BA – 099 – Estrada do Coco – Geomorfologia. Salvador: IBGE. (inédito). 119p.
- PEIXOTO, C. S. (1972) A Região do Salvador a Fossa do Recôncavo. **Geomorfologia IGeo/USP**, São Paulo. N. 22. 1-19 p.
- \_\_\_\_\_. (1972) A Evolução Geomorfológica da Região do Salvador (Bahia). São Paulo, **Geomorfologia Igeo/USP**, São Paulo. n. 23. 1-12 p.
- PENTEADO, M. M. (1980) **Fundamentos de Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE. 158 p.
- ROSS, J. L. S. (org.). (2001) **Geomorfologia Ambiente e Planejamento**. São Paulo: Contexto, 2001. 85 p.
- TRICART, J. (1977) **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977 91 p. (Recursos naturais e meio ambiente, 1)
- \_\_\_\_\_. (1988) As relações entre a morfogênese e a pedogênese. Campinas, **Notícia Geomorfológica**, 8 (15), Campinas: Unicamp. 5-18 p.
- TRICART, J.; SILVA, T. C. da. (1968) **Estudos de geomorfologia da Bahia e Sergipe**. Salvador: Imprensa Oficial. 167 p.