

## **GEOMORFOLOGIA E AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUARI – SALVADOR – BA.**

Jémison Mattos dos Santos, PPGGMA/UFBA. jemsson@ufba.br

### **1 INTRODUÇÃO**

O presente estudo selecionou a Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari que está compreendida entre os paralelos de 12° 53' 07" e 12° 50' 37" de latitude sul e os meridianos de 38° 29' 22, 6" e 38° 27' 30,4" de longitude oeste de Greenwich. A bacia hidrográfica em destaque pertence inteiramente ao município de Salvador (Estado da Bahia). Uma área situada no Periurbano Ferroviário, na Costa Oeste do município inserida entre os bairros de Periperi, Coutos e Praia Grande. Objetiva-se analisar as condições ambientais da referida bacia hidrográfica a partir de um estudo geomorfológico, bem como diagnosticar as principais alterações ambientais, com vistas a subsidiar o planejamento e gestão ambiental em bacias hidrográficas urbanas.

Faz-se oportunamente ressaltar que numa “recente” abordagem de estudos ambientais “o elemento central de qualquer análise sistêmica é a noção de organização, ou “padrão de organização”. Os sistemas vivos são redes autogeradoras, o que significa que o seu padrão de organização é um padrão em rede no qual cada componente contribui para a formação de outros componentes (...)” (CAPRA, 2002)<sup>1</sup>. A argumentação do autor nos dá possibilidade de introduzi-la e adaptá-la a abordagem de sistemas geomorfológicos. Pois, nos sistemas geomorfológicos, as estruturas constituem-se estruturas materiais (formas topográficas). E os processos geomorfológicos (morfológicos) são processos de produção dos componentes materiais da rede, e as estruturas resultantes são corporificações materiais do padrão de organização do sistema (paisagens morfológicas). Assim como os sistemas biológicos, todas as estruturas geomorfológicas transformam-se continuamente; e o processo de corporificação ou incorporação material, também, é contínuo.

### **2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.**

A abordagem da pesquisa foi delineada a partir de dois eixos norteadores: o primeiro sob a perspectiva da organização espacial relacionada com as influências morfopedológicas. O segundo engloba os condicionantes da dinâmica externa bem como as características da dinâmica atual, ou seja, a caracterização morfodinâmica relacionando os problemas ambientais e seus possíveis impactos no ambiente. O estudo desenvolveu-se através de: levantamentos bibliográficos; trabalhos de campo; procedimentos matemáticos; estatísticos; modelização e por fim a interpretação/análise das informações obtidas.

O presente estudo parte da compartimentação morfoestrutural, relacionando as litoestruturas com os tipos genéticos do modelado. Fundamentado numa análise morfopedológica que consiste em confrontar seus atributos e propriedades em face dos processos morfogenéticos atuantes.

As associações morfopedológicas resultantes constituem o mosaico de unidades espaciais representando sistemas naturais, identificados pela semelhança de seus

---

<sup>1</sup> CAPRA, F. As Conexões Ocultas. Ciência para uma vida sustentável. Trad. Cipolla, Marcelo Brandão. Ed. Cultrix. São Paulo. 2002.

componentes físicos e das relações de interdependência existentes entre eles e repostas dadas pela vegetação.

O estabelecimento dessas conexões orienta a definição dos graus de vulnerabilidade, através do balanço morfogênese/pedogênese, conforme proposto por Tricart (1977) caracterizando e hierarquizando unidades dos sistemas naturais.

Os estudos ambientais baseiam-se, geralmente, na análise integrada de um volumoso banco de dados, no qual faz-se necessária à utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) e, que vem se tornando um imperativo, pois “só assim” é possível o ordenamento lógico desses dados e a execução de vasta gama de análises lógicas sofisticadas.

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são sistemas de captação, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados geo-referenciados. Dados geográficos são comumente caracterizados como tendo dois componentes fundamentais: a) o fenômeno sendo estudado, como por exemplo, uma dimensão física ou classe; b) a localização espacial do fenômeno (Aronoff, 1989).

Este conjunto pode ser em seguida transformado em arquivos em um banco de dados. Um outro componente crítico para a informação geográfica é o tempo (BARRERA et al., 1991). Dados geográficos descrevem o fenômeno em uma localização em um momento específico. A coleta de dados ao longo do tempo (por exemplo, séries históricas) é fundamental para aplicações voltadas ao planejamento e à tomada de decisão.

Na consecução desse estudo geomorfológico utilizou-se como suporte o Sistema de Informação Geográfica (SIG) para a elaboração de cartas temáticas e a integração de dados, considerando as variáveis naturais antrópicas no intuito de representar de forma simplificada a “realidade” ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari.

O desenvolvimento desta etapa ocorre concomitantemente com a estratégia metodológica para análise ambiental, adicionando alguns passos específicos para os referidos procedimentos, tais como: construção do banco de dados; seleção dos dados; introdução dos dados no SIG (digitação e vetorização); processamento e análise espacial dos dados; integração e modelagem espacial.

### **3 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES CONCEITUAIS SOBRE BACIAS HIDROGRÁFICAS.**

A bacia hidrográfica é uma área drenada por um rio principal e todos os seus tributários, onde seus limites são os interflúvios, constituindo-se numa unidade que limita outras bacias hidrográficas.

A bacia hidrográfica para Christofolletti (1980:102) constitui-se uma "área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial". Os fatores que compõem este ambiente interagem entre si, originando processos inter-relacionados, definindo as paisagens geográficas, que apresentam potencial de utilização baseado segundo as características de seus componentes: substrato geológico, formas e processos geomorfológicos, mecanismos hidro-meteorológicos e hidrogeológicos.

Do ponto de vista geomorfológico, para Christofolletti (1980), a bacia hidrográfica é um sistema aberto, que recebe suprimento contínuo de energia através do clima reinante e que, sistematicamente, perde energia através da água e dos sedimentos que a deixam.

"Uma das principais características do sistema aberto é a sua estabilidade, ou seja, o recebimento e a perda contínua de energia encontram-se em perfeito balanço. Ocorrendo uma modificação qualquer na forma do sistema, ou um acréscimo ou liberação de energia, imediatamente inicia-se uma mudança compensatória que tende a restaurar o equilíbrio dos ecossistemas da bacia" (GREGORY e WALLING Apud PROCHNOW, 1985:198).

Vale salientar um aspecto conceitual importante na gestão de bacias hidrográficas, pois Pereira (2000) define o gerenciamento de bacia hidrográfica como o gerenciamento realizado na unidade de planejamento da bacia hidrográfica, conceito esse que deve ser diferenciado de gerenciamento de recursos hídricos, pois esse se refere apenas aos aspectos da água, enquanto aquele que é relativo a toda relação existente dentro do espaço definido.

Prochnov (1985), afirma que a preservação do recurso água é um problema complicado. As características deste recurso são peculiares e, tanto as enchentes quanto às secas, são conseqüências da ausência ou ineficácia dos planejamentos ambientais, agravando dois problemas principais: quantidade de água disponível e a sua qualidade para determinado fim.

#### **4 DISCUSSÕES E RESULTADOS.**

Os fatores climáticos influenciam diretamente a dinâmica das transformações do modelado terrestre, principalmente através da concentração do escoamento da água em superfície e sub-superficial. A interconexão entre esses fatores e outros elementos do meio físico regula os estados de manutenção ou degradação do ambiente.

“O clima e seus atributos é um recurso natural, apropriado pela sociedade, no percurso de sua evolução, de acordo com as suas formas de organização. A atmosfera passou a ser considerada como um recurso vital básico e o clima, pela sua própria dinâmica de sua essência física, como um insumidor energético ativando o ambiente por suas variações temporais...” (MONTEIRO 1976).

A ação humana através de interferências no meio natural das bacias hidrográficas, em termos climatológicos, produz microclimas, alterando o sistema de clima urbano e por conseqüência gerando modificações na dinâmica do ambiente.

Um aspecto importante na análise do clima urbano de um dado espaço terrestre refere-se a investigação da área de estudo bem como do seu entorno, as propriedades climáticas do local e as variações no tempo e no espaço.

O município de Salvador encontra-se localizado no Recôncavo Baiano, sendo fortemente influenciado pela orla marítima. A umidade relativa do ar é bastante elevada situa-se em torno de 80%. Segundo dados do 4º Distrito do Instituto de Meteorologia do Ministério da Agricultura, referente ao posto de Salvador situado a 13°01' de latitude sul e 38°31' de longitude oeste, apresentando uma precipitação média anual de 1.900 mm, com um total 220 dias de chuva por ano.

O clima da região em estudo está inserido na classificação climática da Cidade de Salvador, enquadrado segundo o sistema de Köppen, como do tipo Afw – clima quente e

úmido, sem estação seca. A marcha estacional, bastante semelhante ao ritmo do clima das regiões mediterrâneas da Europa e África, permite denominá-lo, também como “clima mediterrâneo quente”. Não se evidencia uma estação seca pronunciada e as precipitações são mais intensas no outono e inverno, ocorrendo, conseqüentemente, menor insolação nesses períodos. As temperaturas máximas mensais situam-se entre 30 a 26, 1°C, apresenta mínima mensal de 21,0°. A temperatura média compensada anual é da ordem de 25°C.

A bacia do Paraguari localiza-se na Costa Oeste do Recôncavo Baiano parte dos domínios dos mares de morros, em estrutura do embasamento cristalino constituído de rochas metamórficas de alto grau, com fácies granulíticas e gnáissicas. Estes correspondem a uma estrutura geológica formada no Pré-Cambriano recoberta por sedimentos do cretáceo, representada pelo Grupo Ilhas e São Sebastião, bem como sedimentos do Terciário – Formação Barreiras e os sedimentos arenosos recentes do período Quaternário. Predominam na área da bacia e no seu entorno as feições morfológicas semelhantes ao sítio da Cidade do Salvador, formado por um planalto dissecado em espigões digitados; junto ao litoral, os morros e colinas mais baixos e uma planície de compartimentação marinha quase ao nível do mar. Entre o planalto e a planície litorânea a passagem é feita geralmente por morros convexos mamelonares.

Em relação à estratigrafia constata-se que as feições morfológicas da área, em questão, são marcadamente influenciadas pela estrutura geológica subjacente. Originam espigões do cristalino delimitados por vertentes íngrimes e uma extensa superfície rebaixada (encharcada) dissecada por vales de amplitudes diversas. Três províncias geológicas estão associadas a esta unidade físico-natural, a saber:

A primeira denomina-se Grupo ou Formação Barreiras que engloba a quase totalidade dos sedimentos terciários do território baiano. Sendo formado por uma seqüência de sedimentos terrígenos, pouco ou não consolidados, de cores variegadas, variando entre argilas, areias e cascalhos, com estratificação irregular, normalmente indistinta e, em geral, afossilíferos.

Os sedimentos do Barreiras apresentam uma baixa resistência a instalação e evolução dos processos de erosão, dado a alternância de camadas arenosas e ricas em caulinita, crostas ferruginosas retrabalhadas e linhas de seixos (Pereira, 1988).

Fundado na análise do Plano Diretor da região de Valéria verifica-se que geologia da região na qual está inserida a bacia hidrográfica do Rio Paraguari tem a predominância dos sedimentos do Barreiras, composto basicamente por conglomerados estratificados normalmente gradados. Predominam os quartzos leitosos, arredondados. Contudo, estão presentes, também fenoclastos de gnaiss muito alterados, arenitos e seixos de argila. A matriz é arenosa e algumas vezes ferruginosa. A estratificação é cruzada e de ângulo baixo. Os arenitos são grosseiros, de grãos mal selecionados e cor predominantemente vermelha, pouco argilosos, dando-lhes um caráter maturo.

A segunda refere-se ao GRUPO ILHAS “relacionado à deposição sedimentar em leques deltaicos prográdantes, apresenta idade cretácea. Caracteriza-se por intercalações de espessos folhelhos, de coloração variando entre o cinza-esverdeado ao negro, muito calcíferos e fossilíferos, e siltitos cinza-claros, argilosos e bem laminados, contendo diversos corpos de arenitos de granulação fina a silticos, com uma matriz argilosa, com marcas de ondas e estruturas de escorregamento, e delgados calcareos”(Lima, 1995).

No Cretáceo superior os movimentos tectônicos aumentaram de intensidade até a deposição dos sedimentos encontrados de formação ilhas, para depois diminuir durante a acumulação das formações mais novas (Peixoto, 1972).

E, por último a província definida como Formação Salvador que constitui-se num estrato rochoso homogêneo identificados por conglomerados, são constituídos de blocos de rocha cristalina, calcários dolomíticos, metarenitos e metassiltitos, que ocorrem nas áreas proximais à falha de Salvador, interdiguados com os sedimentos denominados da formação Candeias, Ilhas e São Sebastião.

“Sendo os conglomerados da borda leste produtos de contínuo rejuvenescimento tectônico do Alto de Salvador, coevo a sedimentação do Supergrupo Bahia, a unidade exhibe contato lateral interdiguado a todas as unidades do supergrupo, superiores à do membro Tauá e da formação Candeias. Pois se julga que foi a partir da deposição Tauá que se desencadeou com maior velocidade a atividade tectônica na borda leste. Assim o contato inferior com esse membro será brusco, porém concordante. (...)”.

Afloramentos localizados na base da encosta de Mirantes de Periperi apresenta vestígios da rocha matriz, em meio à massa disforme alterada intercalada pelas raízes das plantas. Em uma via principal do bairro de Periperi (rua do Curió/Colinas de Periperi) constata-se, na encosta, a presença de conglomerados polimíticos da Formação Salvador, bem como aflorando em diversos trechos no leito do canal principal e alguns tributários da bacia do Paraguari. Nota-se a rocha original grosseira, desagregada, formada por grânulos de quartzo, fragmentos líticos, silte e argila, de cor avermelhada, contendo matações de granulitos e seixos arredondados de granulitos, quartzo e anfíbolito.

## **5 ASPECTOS MORPEDOLÓGICOS E A MORFODINÂMICA.**

No Recôncavo Baiano, os comportamentos diferenciados dos materiais derivados das várias fácies litológicas sedimentares possibilitaram uma complexa distribuição de solos com diferentes propriedades físicas e químicas. Assim, por exemplo, a decomposição de folhelhos derivou argilas plásticas portadoras de alta capacidade de retenção de água e subsequente expansão (solos tipo massapê), proporcionando fenômenos de solifluxão mesmo nas vertentes de inclinação menos acentuada. Os terrenos originados em sedimentos do Grupo Ilhas, a norte da Baía de Todos os Santos, acusam sua influência pelas dificuldades que impõe à abertura e conservação de estradas e nas fundações de obras da construção civil; os terrenos muito espessos de constituição areno-argilosa mostram-se similares quanto a esse aspecto. Já os arenitos da Formação São Sebastião compreendem freqüentemente terrenos menos móveis (SILVA & MOTTI, 1969)<sup>2</sup>.

As formações superficiais, na área em questão, são predominantemente areno-argilosas/argilo-arenosas apresentam espessuras variadas e diferentes graus de pedogenezização. Observa-se distribuídas nos compartimentos principais da bacia, com características bem peculiares.

Os solos característicos das partes elevadas da Bacia do Rio Paraguari (Latosolos localizados geralmente a partir de 70m de altitude), são espessos, apresentando coloração amarelo-avermelhada, constituídos de sedimentos oriundos da Formação Barreiras.

---

<sup>2</sup>Ver Estudo Preliminar Do Plano de Desenvolvimento Integrado da Área Metropolitana de Salvador, v. 1.

Latosolos. Nas vertentes tem-se a presença de solos constituídos por material mineral, possuindo argila de atividade baixa e horizonte Bt, textura franco argilo-arenoso, bem drenado denominado de Argilossolos; na planície evidencia-se a formação de solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente, cor bruno-amarelado, imperfeitamente drenados, com textura franco argilosa identificados de Cambissolos e os Solos Hidromórficos, ou seja, Neossolos Flúvicos.

No entorno e na área de influência direta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari encontram-se feições morfológicas idênticas ao sítio da Cidade do Salvador, representada pelas partes mais elevadas que correspondem a um planalto dissecado em espigões digitados, estando mais afastado do litoral. Evidencia-se, também, uma zona de transição entre o planalto e a planície litorânea, ocupada por morros que apresenta feições convexas/convexas côncavas em cotas inferiores a 80 metros de altitude, sendo separados por vales de fundo chato ou agudo, pouco profundos e de vertentes abruptas, separados por platôs de pequena extensão, formando interflúvios curtos. Os vales se apresentam geralmente ocupados por terras úmidas, com setores mais extensos em forma de alvéolos; próximo a desembocadura, os mesmos são afogados por deposições arenosas. A planície litorânea forma um contato brusco com as colinas costeiras, a planície flúviomarinha apresenta largura variável e, em alguns trechos é constituída apenas de uma faixa estreita de praia atual.

Nas partes de cotas mais baixas da Bacia do Rio Paraguari, onde o relevo já foi bastante dissecado, nota-se sedimentos mais antigos da Formação Ilhas, constituído de folhelhos, siltitos calcíferos, observando fácies argilosas em cotas inferiores a 50 metros.

Mediante as colocações Por Falk (1995), “a microbacia do rio Paraguari é completamente diversa das demais bacias da Região Metropolitana de Salvador, em função da forma e da estrutura. Apertada entre a bacia do Macaco ao N e a bacia do Cobre ao S, SE e W, a bacia do rio Paraguari forma uma enorme área sempre inundada que se amplia em direção ao local denominado Barreiro, foco de mosquitos e doenças palustres no passado (...)”. Em leituras aerofotogramétricas constata-se uma ampla bacia de captação do Rio Paraguari, marcada nos altos, por drenagens de forte gradiente transicionando a traçados de caimento suave nas proximidades da área brejosa, no centro da bacia. Apresenta forma quase circular demarcando uma concavidade em direção à baía.

O Rio Paraguari, em períodos normais, apresenta pequena vazão, estimada em 0,5 m/s. Durante os períodos chuvosos a vazão multiplica-se várias vezes, sendo estimada em 6 a 7 m/s. A recente obras de artificialização do canal principal realizada pela prefeitura de Salvador garantem a manutenção das águas no leito do canal durante as cheias, evitando as inundações; que vinham ocorrendo em decorrência do aumento das superfícies impermeabilizadas na bacia, conseqüentemente, do coeficiente de “run off”, agravadas pelo assoreamento que reduzia a profundidade do leito.

“Na área do empreendimento Marina Porto do Caís (próximo à desembocadura do Rio Paraguari) as feições geomorfológicas marcantes são os morrotes alongados segundo a direção E-W e a falésia desenvolvida em seu costado norte. A falésia apresenta a forma côncava, voltada para o mar, e a altitude média de cerca de 20 metros. Durante os períodos de mar agitado (nos meses chuvosos) e marés altas ocorre à arrebentação das ondas diretamente no sopé desta feição, ocasionando pequenos desmoronamentos. Na porção

oeste da área do empreendimento a falésia adquire contornos mais suaves, reduzindo o desnível e gradiente topográfico”(RIMA – Marina Porto do Caís, V&S, 1997).

#### 4.1 A morfodinâmica da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari.

A região na qual se insere a bacia analisada caracteriza-se por uma morfogênese típica de clima quente e úmido, onde os processos de alteração química das rochas são intensos, produzindo um manto de alteração espesso e argiloso.

O escoamento difuso atua intensamente, lavando os flancos arredondados das vertentes. Já o escoamento concentrado incipiente é intensificado pela retirada da cobertura vegetal e as queimadas, dissecando os setores mais íngrimes do relevo. A exemplo das cabeceiras de drenagem e riachos sobre os rebordos do planalto.

A erosão intensa ocasiona a depauperação dos solos, reduzindo as condições de regeneração da mata atlântica que, conseqüentemente, acaba por ser totalmente substituída por outras formações vegetais menos exigentes e com menor capacidade de proteção dos solos da ação dos agentes externos.

O escoamento concentrado constitui-se num fator importante de esculturação dos interflúvios, mas reduz-se em áreas de cobertura vegetal densa. Nos setores da Bacia do Rio Paraguari onde ocorreu o desmatamento indiscriminado, conseqüentemente, se desmantela as couraças nos topos, bem como nas altas vertentes. Os materiais explotados das vertentes são deslocados para o fundo dos vales por ação gravitacional. Porém, esse tipo de escoamento ocorre de maneira mais intensa nos locais de declives mais acentuados, devido o desnudamento das vertentes. As características litológicas favorecem a formação de sulcos nos solos e, posterior, avanço das frentes de erosão provocados pelo escoamento torrencial, ativando o processo de ravinamentos, sobretudo entre as colinas e os morros rebaixados.

Em áreas de topos planos a cobertura vegetal remanescente de mata atlântica, está bastante alterada, salvo em reduzidíssimos trechos, num estágio primário de regeneração. Além disso, algumas áreas (topos e vertentes) apresentam pequenas parcelas de terra (roça e pomar) inserida em meio à mata totalmente descaracterizada.

“Observa-se nas áreas de empréstimo do Barreiras, onde as couraças foram decapitadas, produziu-se seixos que se espraiam vertente abaixo, bem como uma paisagem árida/degradada nas parte elevadas. Expondo totalmente o solo aos processos intempéricos, a exemplo de erosão em sulcos e ravinamentos” (Santos, 2002).

Nas planícies aluviais, a substituição da cobertura vegetal por pastagens e culturas de frutos tropicais etc., alterou o processo de escoamento difuso e mais fortemente seus efeitos. Geralmente, os solos sob a floresta tropical úmida funcionam como um sistema acumulador de água, cuja propriedade principal é a retenção de uma quantidade considerável das águas pluviais. Logo, o escoamento subsuperficial atual funciona mais intensamente, lavando as vertentes e retirando grande quantidade de materiais finos.

Nos setores em instabilidade morfodinâmica a dissecação do relevo é condicionada principalmente pela atividade antrópica inserida na área, causando repercussões ambientais negativas como, por exemplo, atividades mineradoras, uso e ocupação desordenada das encostas, desflorestamento para introdução de pastagens etc... Essas atividades podem

ocasionar o surgimento de processos erosivos intensos nas vertentes, deslocamento de massa e canais de torrente.

Mediante análise dos aspectos físico-naturais e sócio-espacial, identificamos 3 classes de potencial de vulnerabilidade morfodinâmica: áreas de baixo potencial de vulnerabilidade (AbPVM); áreas de médio potencial de vulnerabilidade (AmPVM); áreas de elevado potencial de vulnerabilidade (AePVM).

(AbPVM) – corresponde as áreas de topos planos e meia-encostas com declividades até 6° onde a morfodinâmica é definida pelo escoamento difuso. Esses espaços são delineados por conjuntos residenciais, loteamentos, áreas de ocupação espontânea, áreas institucionais, áreas alagadiças (brejo) e, diferentes tipos de cobertura vegetal (médio e baixo porte).

As áreas que apresentam uma densidade populacional elevada, principalmente, na área de alargamento do terraço marinho, nos altos de coutos e mirantes de periperi, constatando-se a impermeabilização do solo e desmatamento, podem apresentar instabilidade e, conseqüentemente, a intensificação dos processos erosivos, bem como do escoamento superficial (run-off).

(AmPVM) – referem-se as áreas localizadas no terço superior das vertentes e nos patamares, que apresentam declividade entre 7° a 14°. Essas áreas quando coberta pela vegetação tende naturalmente a dispersar energia determinando a predominância da pedogênese. Entretanto, nos espaços ocupados espontaneamente sem nenhum controle técnico, desprovidos da cobertura vegetal e expostos aos agentes intempéricos, evidencia-se o rompimento do equilíbrio dinâmico das vertentes, prevalecendo à morfogênese, ocasionando movimentação das terras, erosão em sulcos e ravinamentos.

(AePVM) – são identificadas por declividades superiores a 14° correspondendo as vertentes íngrimes, fundo de vales, cabeceiras de drenagem e, também, a planície marinha. A ocupação de áreas mal drenadas, das encostas e topos de morros caracterizados pela acentuada declividade e baixa densidade de vegetação. Essas áreas são inadequadas à ocupação, devido à dificuldade de implantação de infra-estrutura básica. A ocupação humana desses espaços produz um processo de urbanização espontânea com condições precárias de vida, pois se desenvolvem intervenções não adequadas a esses locais (cortes, aterros, retirada da vegetação, lançamento de águas residuárias, deposição de resíduos sólidos domésticos, etc.). A atitude de indiferença do poder público somado ao descontrole administrativo municipal tem provocado a intensificação dos problemas ambientais, principalmente, nos períodos de elevada pluviosidade, agravando a situação de risco ambiental. Pois, as condições de instabilidade do solo é função da diminuição da resistência à ruptura por saturação por água e hidratação do material rochoso que induz a movimentação das terras. A vegetação estabiliza os impactos causados pela ação meteórica através da manutenção do componente perpendicular (infiltração/ pedogeneização) e atenua o componente paralelo (escoamento concentrado). Além disso, a poluição hídrica nas áreas de baixada vem comprometendo a qualidade das águas do lençol freático. As cabeceiras de drenagem encontram-se em sua maioria totalmente desmatada e, utilizadas para construções de moradias de baixa renda, o que compromete diretamente o fluxo das águas fluviais, bem como a sua qualidade. E a estreita planície marinha tem sua topografia constantemente transformada pela ação dos processos de abrasão marinha.

Um dos grandes problemas evidenciados na região do Subúrbio de Salvador refere-se a erosão urbana que constitui-se reflexo da ausência de um planejamento racional da urbe, que considere a análise das condições ambientais relacionado-as às questões socioeconômicas, possibilitando a elaboração de cenários de expansão e desenvolvimento, para fins de adequação/organização das materializações humanas no espaço geográfico, a exemplo: a deficiência do sistema de drenagem de águas pluviais e servidas; a expansão urbana acelerada e desordenada (implantação de conjuntos habitacionais e loteamentos, em locais suscetíveis a processos de ravinamentos, etc.) (SANTOS, 2002).

Destarte, a evolução geomorfológica da área responde pela organização do meio físico. As oscilações do nível do mar, as variações climáticas e os efeitos da tectônica “recente”, principalmente, durante o quaternário produziram uma morfologia discordante com a dinâmica atual, a exemplo dos canais de torrente, dos alvéolos de erosão, etc... A ação antrópica intensificou os processos morfogenéticos naturais alterando a dinâmica normal bem como a condição de estabilidade da bacia hidrográfica do Paraguari, em especial, a retirada de material de empréstimo da Formação Barreiras (arenoso), impermeabilização do solo e, a execução de ações não suportadas pelo terreno: cortes; aterros; artificialização/retinilização de canais fluviais; artificialização dos vales; as atividades agrícolas e a pecuária.

## REFERÊNCIAS

- ARONOFF, S., **Geographic Information Systems**. WDL Publication, Canada.1989.
- BARRERA, R., FRANK, A., AL-TAHA, K., **Temporal Relations in Geographic Information Systems**. ACM Sigmod Record, N.20(3), 1991, pp.85-93.
- PEIXOTO, C. S. Morfologia do Sítio Urbano de Salvador. – **Geomorfologia**, N° 21– USP. Instituto de Geografia - SP – 1972.
- PERREIRA, Paulo A. S. **Rios, Redes, Regiões: A sustentabilidade a partir de um enfoque integrado dos recursos terrestres**. Porto Alegre: AGE, 2000. 384p.
- SANTOS, J.M. Geomorfologia e as Condições Ambientais da Bacia Hidrográfica do rio Paraguari. **In: notas de aulas de geomorfologia**. – UNEB – 2002.
- TRICART, J.. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: IBGE-SUPREN. **Resumos Naturais e Meio Ambiente**, 91p. v 1.1977.
- RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA. **Marina Porto do Cais – Subúrbio de Periperi – BA**. V & S engenheiros e Consultores S/C, 1997.