

# HABITAÇÃO E ENCOSTAS NO BRASIL

**FARAH, Flavio**

Arquiteto, Doutor em Arquitetura, pesquisador da Divisão de Engenharia Civil do IPT,  
Av. Prof. Almeida Prado, 532, Cidade Universitária "ASO", 05508 - 901, São Paulo -  
SP. E-mail farahfm@ipt.br

## RESUMO

Aponta-se, no presente trabalho, que a ocupação de encostas associada à habitação da população de baixa renda, no Brasil, tem assumido características que variam entre o inadequado e o perigoso. Indicam-se raízes sociais e técnicas do problema e suas conseqüências. Analisam-se aspectos das legislações ambiental e urbana, em sua relação com o problema, constatando-se sua ineficácia, além de inadequações da legislação urbana, que até mesmo induz implantações inadequadas. Comenta-se ser necessária a observância de aspectos geológicos e geotécnicos, raramente considerados na ocupação. Apontam-se projetos específicos para encostas, mencionando-se trabalhos de profissionais estrangeiros e brasileiros, incluindo projetos produzidos pelo IPT. Finalmente, destaca-se a necessidade de desenvolver e adotar, no Brasil, modelos urbanísticos e de arquitetura habitacional efetivamente pensados para encostas, frente à representatividade deste tipo de terreno, em muitas de nossas cidades.

## ABSTRACT

This paper concerns to low income houses built on hillsides in Brazil, showing that most of the usual occupation patterns on slopes, in our country, are inadequate or even dangerous. Social and technical roots of the problem are pointed. Aspects of environmental and urban laws concerning to slopes are also treated. Such laws are shown to be ineffective. Urban laws can even induce unsafe sites. Geological and geotechnical surveys - rarely considered in urban settlement on slopes - are also mentioned. Alternative models for urban design and housing on slopes, conceived by both foreign and Brazilian professionals are commented, including projects developed by IPT. Finally, this paper considers the needs of urban design and architecture improvements in projects concerning to slopes in Brazil, since this particular type of site is very common in our country.

## 1. INTRODUÇÃO

Em sua carreira profissional, o autor do presente trabalho teve oportunidade de conhecer dezenas de ocupações em encostas, em diversos pontos do Brasil, abrangendo desde

ocupações formais (concebidas e implantadas de acordo com requisitos legais) até ocupações caracterizadas por diversos graus de informalidade, seja no parcelamento do solo, seja na edificação, seja em ambos. A este grande mostruário, que abarca desde conjuntos habitacionais em terrenos mais acidentados, construídos através de programas habitacionais promovidos pelo Estado, até favelas em morros, associa-se, no geral, um grande número de inadequações. Tais ocupações redundam tanto em deseconomias quanto em variados graus de prejuízos ambientais, assim como em riscos ou efetivas perdas de patrimônio ou de vidas, em função de deslizamentos e de outros processos de instabilização de terreno, induzidos pela urbanização. Com as chuvas, quase sempre retornam aos jornais notícias de novos desastres em encostas habitadas.

## 2. POBREZA E OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS

Os piores terrenos, justamente aqueles cuja ocupação requer critérios técnicos mais apurados, se não apresentarem atrativos muito especiais, tendem a ser destinados, seja pela especulação imobiliária, seja pela omissão do Poder Público, aos mais pobres.

No processo da ocupação, tanto nos loteamentos populares quanto nas favelas, cortes e aterros de grande altura, executados à margem de qualquer critério técnico, convivem com a alteração da drenagem natural, com fossas negras, com tubulações de água e de esgotos com vazamentos, com o lançamento de lixo nas vertentes, enfim, com todo um rol de fatores que podem predispor morros à instabilização. Há até mesmo quem comodamente transfira aos pobres a culpa pelos desastres. E isto nem é novo. Ilustrando, vale ler algumas linhas de citação feita por GONÇALVES (1992), de ofício enviado pela câmara de Salvador ao Rei, em 1671, pedindo recursos para obras em morro, em função de grave acidente de deslizamento ocorrido, com mais de 30 mortes:

*“... . Tudo nasce das immundicies que no despenhadeiro das ladeiras se deitão, a que não podemos acudir, nem com castigo, nem com penas, porque como o serviço é feito por escravos não considerão o damno, nem temem o castigo: para o remédio é necessário fazer paredes, que impidão o lançal-as, e querendo nós tratar de fazer, demos parte no provedor da comarca, para nos levar em conta a sua despeza, o que diz não pode na forma do seu Regimento. ...”.*

Aparentemente, em essência, este tipo de postura não chega a desaparecer com a modernidade. Em matéria intitulada “*Precisa e pode parar*”, publicada na Folha de São Paulo, a 18 de maio de 1988, pelo sociólogo e então presidente da “*Associação Ecológica Fiscais da Natureza*”, Mario Innocentini, , pode-se ler:

*“... . O pobre migrante que planta seu barraco numa encosta –e assim atrai outros a seu redor- é tão poluidor e destrutivo como o empresário poderoso que finca seu arranha-céu numa zona de habitações horizontais. Mas na teia generalizada de cumplicidades políticas, já se ouviu algum crítico tratar desse tema? As coisas se passam como se a burguesia tudo pudesse e o operário explorado fosse um impotente, uma vítima, um coitadinho.”*

Com certeza, a “culpa” da ocupação inadequada em encostas não pode ser atribuída aos mais pobres. Estes, pela incapacidade em adquirir melhores terrenos, são impelidos às áreas mais problemáticas, onde assentam suas casas sem nenhum apoio técnico e, muitas vezes, em áreas de risco. Mas é necessário que se destaque que boa parte do problema da ocupação inadequada de encostas no Brasil, em primeira instância, é apenas mais uma faceta da imensa dívida social que se acumula em nosso país.

### **3. CULTURA TÉCNICA: O ADMIRÁVEL MUNDO PLANO**

Se na Idade Média e no princípio da Idade Moderna as ocupações em encostas eram comuns, por questões militares, originando-se inúmeras cidades em morros (que permanecem até hoje seguras, pelo menos do ponto de vista geotécnico), a tradição foi se perdendo. Com o aperfeiçoamento dos canhões, as cidades-fortalezas a cavaleiro deixam de ser “inexpugnáveis” e os morros perdem o interesse. O urbanismo que vai se desenvolver principalmente a partir do plano Haussmann para Paris, em meados do Século XIX e se cristaliza posteriormente na Carta de Atenas, traz consigo uma cultura técnica de “mundo plano”. Requer-se um mínimo de regularidade planimétrica e altimétrica, para facilitar o abastecimento de água e escoamento de esgotos e favorecer os novos meios de locomoção tais como os trens, bondes, automóveis etc.. A “cidade ideal” busca agora uma imensa planície, que dê a sensação de um fundo infinito, como na perspectiva da “Cidade contemporânea para três milhões de habitantes”, de Le Corbusier, de 1922, cuja idealização topográfica poucas vezes se rebate na natureza.

Nos congressos internacionais de arquitetura moderna de 1929-1930 -onde a questão da habitação de interesse social é central- esta visão de "mundo plano" se repete. Os 26 projetos de conjuntos habitacionais que acompanharam sob forma de exposição os referidos congressos, destinam-se a terrenos planos. Isto se mantém por bom tempo nos países europeus. Com o advento da industrialização dos edifícios, a partir do término da Segunda Grande Guerra, verifica-se também que a maioria dos sistemas inovadores padece de uma incapacidade crônica de adaptação a terrenos íngremes, requerendo movimentos de terra pronunciados ou a construção de custosas estruturas convencionais de transição. A própria construção convencional, quando aplicada aos programas habitacionais, passa a buscar a maior padronização possível. Em nome de duvidosas economias, se o terreno é acidentado, não se pensa duas vezes para alterá-lo.

Esta “cultura técnica” tornou-se particularmente arraigada nos meios ligados à produção habitacional no Brasil. Em conjuntos em áreas de topografia mais acidentada, o partido de implantação adotado consiste, literalmente, em “construir um terreno” adaptado às alternativas urbanísticas e de edificações. Para o conjunto de Santa Etelvina (exemplo clássico de inadequação de projeto para encostas, da década de 80), na zona leste de São Paulo, movimentaram-se cerca de 5.000.000m<sup>3</sup> de terra, aproximadamente 21% do movimentado para a construção da hidrelétrica de Itaipú, considerada como das maiores, senão a maior hidrelétrica do planeta. A cada unidade habitacional construída em Santa Etelvina correspondem 125 m<sup>3</sup> de terra movimentada. Em conjuntos similares, mais recentes, esta cifra tem até mesmo sido superada, em alguns casos, como se verificou durante pesquisa finalizada pelo IPT em 1998. Com uma crença ferrenha no poder das máquinas, este “urbanismo” de tabuleiro ignora, na prática, os terrenos mais acidentados. O mundo é plano. O trator remove montanhas.

### **4. EFEITOS DA OCUPAÇÃO INADEQUADA**

Os efeitos das inadequações apontadas vêm, em primeiro lugar, através de desastres. Referindo-se a deslizamentos de terra, AUGUSTO FILHO (1993) destaca a deflagração de um acidente de grandes proporções, com mais de dez mortes, a cada 3,5 anos, no período de 1928 a 1992. Mostra que na década de 70 este tempo de recorrência cai para 1,5 anos; na de 80, para 1 ano, com tendência de aumento para a década de 90. Esta vem

de fato se confirmando, com o registro de cerca de 1,8 eventos por ano. São também inúmeros os episódios com menor número de mortes, Brasil afora.

Outros prejuízos de curto, médio e longo prazos, relacionam-se ainda com a ocupação inadequada das encostas. Aos deslizamentos de terra e, principalmente, à erosão paulatina que tende a se desenvolver em loteamentos e favelas (e mesmo em conjuntos habitacionais produzidos através do Estado), corresponde um assoreamento importante dos cursos d'água, favorecendo, nas baixadas, as inundações. O fornecimento de solo particulado chega a cifras assustadoras. No caso da Grande São Paulo, os rios Tietê e Pinheiros recebem em média, anualmente, cerca de 5.000.000 m<sup>3</sup> de material de assoreamento, proveniente de terrenos desprotegidos, abrangendo desde extensas áreas terraplenadas para fins industriais ou comerciais até pequenas áreas, pulverizadas em milhares de lotes habitacionais, no aguardo de construção. E nos loteamentos populares em morros da periferia concentram-se destacadas fontes de material erodido, talvez as principais, como sugere o IPT (1993).

No geral concebidos sobre modelos urbanísticos destinados a terrenos planos, loteamentos em morros acabam por demandar grandes movimentos de terra desde sua abertura. Além disso, a própria necessidade (e obrigatoriedade legal) de se manter os terrenos "limpos" acaba expondo ainda mais os lotes não ocupados à erosão, favorecendo o assoreamento das drenagens e cursos d'água, requerendo investimentos permanentes em dragagem de rios e córregos e a desobstrução de sistemas de drenagem e penalizando as baixadas com inundações. Um outro aspecto diz respeito ao saneamento. Preteridos na priorização de implantação de redes de esgoto, as favelas e loteamentos populares em encostas fornecem, para as baixadas, quantidades importantes de efluentes sanitários. Assim, por exemplo, aos incontáveis assentamentos precários das encostas de Petrópolis (RJ) corresponde uma verdadeira "cloaca" na baixada fluminense. Nos municípios turísticos litorâneos, de pouco adianta a rede de esgotos das planícies. Os efluentes sanitários provenientes das encostas e de seus assentamentos precários são suficientes para assegurar condições de balneabilidade inadequadas, nas praias.

## **5. LEGISLAÇÃO E OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS**

Há dois grandes grupos de leis que interferem na ocupação de encostas: as de cunho ambiental e as de cunho urbanístico. Encostas estão incluídas, muitas vezes, entre áreas sob proteção ambiental, com variadas restrições à ocupação ou, simplesmente, com ocupação proibida, quer por motivos geológico-geotécnicos, quer como elementos importantes da paisagem, quer ainda por abrigar, eventualmente, espécies animais e/ou vegetais protegidas ou, finalmente, porque sua ocupação pode também, por condições precárias de geotecnia e de saneamento, comprometer áreas e cursos d'água a jusante.

Na elaboração de leis ambientais, por cautela, os técnicos preferem pecar por excesso que por falta, tendendo a proibições generalizadas e a regulamentações complexas, gerando lentidão ou impossibilidade de tramitação, por exemplo, de novos empreendimentos imobiliários, incluindo-se aí os destinados às camadas de baixa renda. Para dar cumprimento às leis, porém, não se dispõe de uma máquina de fiscalização proporcional. Muito menos, traçam-se políticas eficazes na área de habitação. Como resultado, áreas protegidas em geral, e áreas em encostas, protegidas ou não, em particular, continuam em regime expressivo de ocupação, à margem de qualquer lei. Fechando os olhos para a realidade, o Estado se contenta em barrar teoricamente as

ocupações, ao mesmo tempo que elas se alastram de maneira sensível. Ao invés de adotar proibições ou restrições generalizadas devia-se considerar, nas encostas, nos casos aplicáveis, as possibilidades de implantação de setores habitacionais restritos (até mesmo densos, em trechos criteriosamente delimitados) , conseguindo-se junto à população beneficiada, agora alçada a condição mais próxima da cidadania, parceiros mais prováveis na preservação ambiental.

Nas leis de cunho urbanístico, os reflexos da cultura técnica de “mundo plano” acabam por gerar sérias disfunções na ocupação de encostas. Isto fica gritante, por exemplo, nos requisitos a obedecer no sistema viário, em loteamentos habitacionais. Tomando-se por referência a legislação paulistana e considerando-se os tipos de vias mais frequentes em setores habitacionais (principais e locais) , a legislação requer, em casos gerais, vias principais com largura de 20 metros e vias locais com largura de 12 metros. Em terrenos íngremes isto obriga a execução de grandes cortes e aterros, redundando em lotes cujas testadas são, na realidade, altos taludes. Para amenizar esta situação, promove-se o chamado “desbaste de quadra”, o que acaba expondo solos à erosão e a outros processos de instabilização. Note-se que, em países desenvolvidos toleram-se, pelo menos para vias locais, larguras bem mais modestas, como as consideradas, na Inglaterra, por MC CLUSKEY (1985), que admite larguras de até 3 metros, em vias dotadas de alargamentos periódicos para passagem simultânea de dois veículos. Quanto à declividade, ainda na legislação paulistana e no caso geral, a máxima tolerada em vias principais é de 10% e, nas locais, 15%. Na própria São Paulo, mesmo em regiões centrais, são inúmeras ruas mais antigas, com declividades bastante superiores, e que funcionam sem maiores problemas. Quando se trata de terrenos acidentados, exigir nas vias a combinação de larguras exageradas com baixas declividades redundam em extensos movimentos de terra e em riscos. Neste sentido, a legislação, quando aplicada a encostas, praticamente exige a "construção de terrenos". Em função dos princípios gerais contidos na legislação, tende-se ainda a adotar traçados viários que permitam que veículos tenham acesso a todas edificações ou futura edificações. Tenta-se reproduzir, em qualquer terreno a grelha hipodâmica. Quando tem início a construção das casas, novos cortes e aterros, às vezes impressionantes, são executados para implantar modelos de habitações também concebidos para um “mundo plano”. Estes aspectos levam até mesmo a crer que o simples loteamento não é uma forma de ocupação urbana adequada a encostas, apesar do respaldo da legislação.

## **6. GEOLOGIA, GEOTECNIA E OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS**

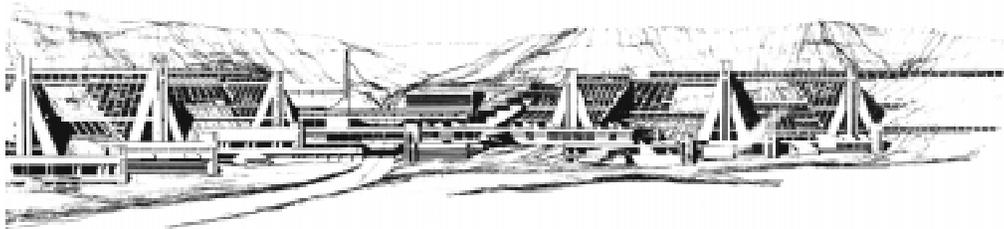
Mesmo em seu estado natural, encostas em solos tropicais já estão sujeitas a processos de instabilização, abrangendo erosões, rastejos, escorregamentos, quedas e tombamentos de blocos de solo ou rocha e rolamentos de matacões. Com as ações do homem, tais processos podem se deflagrar com muito maior facilidade. E a ocupação urbana inadequada é importante indutora de processos de instabilização. Em contrapartida, uma ocupação urbana feita em padrões técnicos adequados pode simplesmente imprimir à encosta uma condição de equilíbrio até mesmo superior ao de sua configuração natural. O importante desenvolvimento que se verificou, neste século, nas áreas da geologia e da geotecnia, permite subsidiar novas ocupações em encostas com informações de inestimável valor. O conhecimento já disponível permanece porém ocioso, na prática. Cartas geotécnicas ou diretrizes geotécnicas específicas (elaboradas a partir de levantamentos locais) são raramente utilizados, principalmente tendo em vista que, muitas vezes, a ocupação é informal. Mas quando é formal, ignoram-se as

peculiaridades locais de meio físico. O conhecimento mais preciso dos solos presentes, assim como dos processos de instabilização (em curso ou potenciais) permitem projetos mais balizados, econômicos e seguros, efetivamente adaptados às características do terreno, transcendendo-se a mera questão da topografia. Se determinados solos, por sua fragilidade, devem permanecer mais intocados durante a ocupação, outros solos toleram, pelo contrário, a execução de cortes subverticais de grande altura, sem a necessidade de obras de contenção. Informações desse tipo constituem preciosas guias para a concepção de novos assentamentos habitacionais em encostas e sugerem que tal tipo de projeto exige multidisciplinaridade ou, preferencialmente, interdisciplinaridade na elaboração, envolvendo, pelo menos, profissionais de arquitetura, geologia e geotecnia. O conhecimento mais preciso do terreno permite ainda avaliar diversas das decisões de projeto, considerando suas implicações, por exemplo, na demanda por obras geotécnicas mais vultosas, que podem gerar agravamentos de custos capazes, até mesmo, de inviabilizar o empreendimento, principalmente quando se pensa em habitações de interesse social. Em contrapartida, o conhecimento do terreno permite identificar a necessidade de inúmeras obras geotécnicas de baixo custo (muitas vezes preteridas no projeto, seja por duvidosa economia ou simples despreparo técnico), e que podem determinar, por sua ausência, a ocorrência de desastres.

Através de levantamentos expeditos locais, geólogos e engenheiros geotécnicos podem fornecer importantes subsídios ao projeto, tais como faixas máximas de declividades a ocupar; comportamento dos solos presentes em taludes desconfiados (com definição de ângulos máximos de inclinação e de alturas a adotar em taludes de corte e aterro, sem obras de contenção); tratamentos superficiais necessários nos taludes; cuidados de drenagem; identificação de trechos de terreno com situações de risco e encaminhamento de medidas para sua eliminação, e assim por diante. Um projeto calcado nestas informações tende a ser muito mais seguro e mais econômico. Atualmente, no Japão, constroem-se assentamentos habitacionais em encostas somente com base neste tipo de levantamento. Existe, naquele país, a obrigatoriedade legal de que o partido urbanístico, arquitetônico e estrutural adotado no projeto responda a eventuais processos de instabilização presentes ou potenciais no terreno.

## **7. ENCOSTAS, PROJETOS URBANÍSTICOS E DE EDIFICAÇÕES**

Quando se pesquisam alternativas urbanísticas mais globais para regiões montanhosas, só se encontram raros exemplos perdidos no tempo e no espaço. É o caso de megaestrutura urbana projetada para Pittsburgh, por ZALEWSKY, KIRBY et GOETHERT (1970), que compreende os equipamentos básicos de uma cidade, incluindo setores habitacionais. Parcialmente apoiada na planície, como mostra a Figura 1, a megaestrutura proposta se constitui em construção extensa, de vários pavimentos escalonados, que por sua parte posterior apóiam-se nas encostas. Ainda que o projeto visivelmente não se adapte às condições econômicas brasileiras, apresenta algumas características dignas de menção. Por sua concepção, a megaestrutura trabalha também como uma imensa obra de contenção, com torres de circulação vertical que cumprem também o papel de contrafortes, conferindo melhor estabilidade ao terreno. Note-se ainda que veículos não têm acesso à megaestrutura. Os estacionamentos ficam na planície e a circulação interna é exclusivamente destinada a pedestres, compreendendo uma “rua elevada” situada no pavimento central, além de extensos corredores mais estreitos, nos demais pavimentos, interligados por escadarias e elevadores.



**Figura 1.** Zalewsky, Kirby & Goethert (1970): megaestrutura urbana para encostas, proposta para Pittsburgh.

Outra proposição digna de menção é a de Doxiadis, para os morros do Rio de Janeiro, que pode ser vista em *GUANABARA, Estado* (1965). Trata-se de um sistema integrado de comunidades para os morros cariocas, ocupando terrenos de declividades de até 50%. Utiliza-se um urbanismo linear, cujo eixo é uma via principal, para veículos, implantada à meia encosta e ladeada por assentamentos habitacionais esparsos, que podem compreender ou não, dependendo do porte, equipamentos comunitários. Conforme as condicionantes locais, adotam-se ou não derivações do eixo viário para acesso a veículos. É importante frisar, porém, que a circulação e a ocupação se restringem apenas à imediações do eixo, jamais tentando aprofundar a de malha viária, como ocorre em loteamentos. As porções superiores dos morros são preservadas.

Projetos de cunho pouco mais localizado para encostas, no âmbito do assentamento ou setor urbano, são também raros. É o caso do *Hábitat - Puerto Rico* e do *Israel - Hábitat*, ambos de autoria de Moshe Safdie. Trata-se de grandes conjuntos residenciais constituídos por módulos habitacionais unifamiliares tridimensionais e pré-fabricados, que se articulam segundo malha modular tridimensional, com razoável adaptação ao relevo. Do ponto de vista do sistema viário, é também adotada uma única via de penetração, que eventualmente passa por baixo de módulos habitacionais. A maioria das unidades só pode ser acessada a pé. Também de cunho localizado, o conjunto residencial *Pasadena Heights*, no Japão, com projeto de autoria de Kikutake, apresenta implantação escalonada, com circulação vertical através de escadarias e circulação horizontal através de passarelas descobertas, ao longo das quais está o acesso às habitações. Toda a circulação é exclusiva para pedestres. Veículos só chegam até um estacionamento, na parte mais baixa do terreno.

Os conjuntos habitacionais Gávea e Pedregulho, no Rio de Janeiro constituem também exemplos dignos de nota. Projetados por Affonso Reidy, na década de 50, são caracterizados por prédios longos, estreitos e sinuosos, dispostos paralelamente às curvas de nível, em grande harmonização com o terreno íngreme.

Nas últimas duas décadas o IPT produziu também inúmeras tipologias para implantações habitacionais em encostas. O trabalho cotidiano do Instituto no atendimento em situações emergenciais de instabilizações em morros foi o que conduziu a este tipo de produção, infelizmente pouco utilizada. Rescaldados os desastres, tudo volta a ser como antes. Produziram-se no Instituto tipologias adequadas a encostas para os Morros de Santos e São Vicente; para os morros de Petrópolis e de Campos do Jordão; para o morro do Ilhéu (também em Santos) e em trabalhos auto-motivados, todos reunidos e descritos em FARAH (1998). Em suas atividades nesta área, fundamentalmente interdisciplinares, o IPT procura relacionar mais estreitamente as condicionantes de meio físico específicas das encostas trabalhadas com a concepção urbanística e com as características a adotar nos edifícios.

Fundamentalmente, todos os projetos aqui mencionados têm um importante divisor comum: o reconhecimento da necessidade de características diferenciadas de urbanismo e de edificações para a ocupação de encostas.

## 8. CONCLUSÕES

Fica claro que, no Brasil, fixando-se a atenção apenas à dimensão técnica do problema da ocupação de encostas, salta à vista a carência de um urbanismo específico para esta situação. A "construção" de um urbanismo para encostas, no Brasil, merece todo o empenho de nossos arquitetos e urbanistas, possivelmente aliados a engenheiros da área de geotecnia e a geólogos. É urgente dispensarmos esforços neste sentido, procurando assegurar um ambiente urbano menos degradado e inseguro para as gerações futuras.

Enquanto cidadãos, temos ainda uma outra tarefa árdua, que é a de conseguir que o Estado se antecipe às ocupações inadequadas e eventualmente promova, ele mesmo, boas ocupações, estendendo a possibilidade do uso da tecnologia aos mais pobres. Isto pode ser conseguido, por exemplo, através de programas habitacionais especiais para morros, com a adoção de concepções urbanísticas e de edificações adequadas à situação. A inexistência de posturas quanto ao problema é o que se torna intolerável.

Finalmente, é preciso dizer que é tempo de abandonarmos as soluções urbanísticas e de edificações baseadas em "terra arrasada", tão freqüentes em loteamentos populares e nos próprios conjuntos habitacionais construídos pelo Estado, nos terrenos mais acidentados. Nosso mundo não é plano.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUGUSTO FILHO, O. **Carta de risco de escorregamentos: uma proposta metodológica e sua aplicação no Município de Ilhabela-SP**. Exame de qualificação. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993, p. 2.
- FARAH, F. **Habitação e encostas**. Tese de doutoramento. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998. p. 185-225.
- GONÇALVES, N.M.S. (1992). **Impactos fluviais e desorganização do espaço em Salvador, BA**. Tese de doutoramento. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, p.77-78.
- GUANABARA (Estado) et DOXIADIS ASSOCIATES, CONSULTANTS ON DEVELOPMENT AND EKISTICS (1965). **Guanabara - a plan for urban development**. GUANABARA... Rio de Janeiro, 1965. Apêndice V, p.73-90.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Erosão e assoreamento nas bacias dos rios Tietê e Pinheiros na Região Metropolitana de São Paulo: diagnóstico e diretrizes para a solução integrada do problema**. (Relatório IPT no 30.796). São Paulo, 1993. P. 75-78
- MC CLUSKEY, J. **El diseño de vías urbanas**. Editorial Gustavo Gili S.A.. Barcelona, 1985. p. 290.
- ZALEWSKY, W.P., KIRBY, M.R. et GOETHERT, R.K. **Building on slopes: an approach**. Massachusetts Intitute of Technology. Cambridge, 1970. s/p.