

## **IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA URBANIZAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO CUBATÃO, MUNICÍPIO DE VOTORANTIM – SP.**

Morais, M.D. (UFSCAR) ; Arruda, E.M. (UFSCAR)

### **RESUMO**

O Ribeirão Cubatão, localizado no município de Votorantim, à sudeste do estado de São Paulo, apresenta ocupação urbana em encostas de alta declividade e na planície de inundação, causando problemas ambientais em virtude da falta de planejamento na ocupação. A proposta deste trabalho é através da Abordagem Geossistêmica compreender os impactos ambientais causados pela ocupação, buscando conhecer os aspectos físicos e a espacialização da urbanização na área de estudo.

### **PALAVRAS CHAVES**

*Impactos Ambientais; Bacia Hidrográfica; Planejamento*

### **ABSTRACT**

The Ribeirão Cubatão, located in the municipality of Votorantim, the southeastern state of São Paulo, has urban occupation in steep slopes and flood plains, causing hazardous problems due to lack of planning in the occupation. The purpose of this work is through the Geosystems Approach to understand the environmental impacts caused by the occupation, seeking to know the physical and spatial aspects of urbanization in the study area.

### **KEYWORDS**

*Environmental Impacts; Watershed; Planning*

### **INTRODUÇÃO**

O estudo de bacias hidrográficas baseado na abordagem ambiental pressupõe analisar a paisagem, configurada por ações naturais e antropogênicas. Considerando-se que o método sistêmico neste estudo expõe uma deficiência de análise das dinâmicas do espaço, hoje fortemente transformada pelo homem, buscou-se a integração de diferentes abordagens teóricas. Sendo a bacia hidrográfica uma escala de análise natural para o planejamento, precisamos aproximar o Materialismo Histórico Dialético das pesquisas ambientais, para compreender a complexidade socioeconômica, que está diretamente ligada à ocupação irregular em áreas de risco. A bacia hidrográfica do Ribeirão Cubatão, se localiza no município de Votorantim, sudeste do estado de São Paulo, sendo um tributário do Rio Sorocaba. O Ribeirão Cubatão encontra-se no setor chamado por Ab Sáber (1952) como *fall line paulista*, caracterizado por seqüência topográfica entre a superfície do Planalto Atlântico e a Depressão Periférica Paulista. A alta densidade de drenagem e sucessão de quedas e cachoeiras influenciou a instalação de pequenas usinas hidrelétricas, definindo assim, os primeiros núcleos urbanos nesta região. As próprias características do relevo da área que fomentaram a urbanização de Votorantim e Sorocaba impõem ao planejamento diversas restrições com relação ao uso do solo. Este cenário, marcado por vertentes de alta declividade, forte dissecação da rede de drenagem, estreitos vales colmatados, altas precipitações no verão, ausência de vegetal com alguns resquícios de mata atlântica de interior e ocorrência das litologias associadas aos metassedimentos do Grupo São Roque, definem a vulnerabilidade da área à ocupação. A análise das áreas de risco é a proposta por VILAS BOAS (2001) e sua correlação com a Lei 6766 de 1979. O trabalho apresentado busca assim, contribuir na compreensão dos processos dinâmicos das formas do relevo, resultantes de processos naturais e de processos de apropriação antrópica sem planejamento.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia desta pesquisa foi desenvolvida pautando-se na Abordagem Sistêmica, e foi dividida

em três etapas: a primeira indireta tendo como atividades a revisão bibliográfica e a organização de documentos cartográficos já existentes; na segunda ocorrerá a análise de imagens de satélite e a elaboração de Mapas Temáticos, como o Mapa de Base Topográfica, destacando as curvas de níveis, extraído a partir extraído da base SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), o Mapa Hipsométrico, com destaque para as formas do relevo, elaborado por meio das curvas de nível, o Mapa de Declividade, realizado com o uso da ferramenta slope, e o Mapa Geológico, feito a partir da base fornecida pelo site do Serviço Geológico do Brasil, que permite relacionar a litologia da bacia com as áreas ocupadas. A terceira etapa contará com uma abordagem direta a partir de trabalhos de campo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Ribeirão Cubatão apresenta sua baixa bacia, onde se localiza os Bairros Colina Santa Mônica, Fornazari e Barra Funda, com elevado índice de urbanização sem planejamento na ocupação da planície de inundação, na margem do ribeirão, e ainda vales bem dissecados, com ocupação em vertentes com declividades superiores a 30°, como aponta o Mapa de Declividade da área, elaborado a partir da base SRTM. Com relação à compartimentação geomorfológica, a bacia do Ribeirão Cubatão é dividida em: setor de planalto com altitudes em torno de 1000 metros, onde se encontram as principais cabeceiras no topo da Serra de São Francisco; o setor escarpado que estabelece o contato entre esta serra e a Serrania de São Roque, configurando na grande feição geomorfológica regional com amplitude média de 200 metros; o setor dos interflúvios alongados da Serrania de São Roque, em contato com a Depressão Periférica Paulista e altitudes entre 700 e 600 metros. Aspecto relevante é o fato da ampla circunferência das cabeceiras no topo da Serra de São Francisco ser marcada pelo predomínio de afloramentos rochosos, pastagens e um condomínio de chácaras, resultando assim em grande captação de água pluvial, que em decorrência da baixa infiltração é adicionado ao sistema hidrológico da bacia. O setor da escarpa logo a jusante certamente intensifica a velocidade do escoamento, já somado ao escoamento pluvial, ocasionando forte ação cinética nos vales da baixa bacia. O elevado grau de inclinação das vertentes intensifica os processos de encosta a partir do escoamento pluvial, que associados a geometria das vertentes e ao mosaico de setores impermeabilizados de áreas em processo de urbanização, contribui no desenvolvimento de erosão na área, que foi ocupada a partir de um planejamento precário, que expõe famílias com poder aquisitivo menor às áreas com risco de inundação, movimentos de massas, colapsos de solo, e dentre outros. Conseqüentemente constatou-se que grande parte dos eventos de inundação que ocorrem na área da baixa bacia está relacionada ao assoreamento dos canais por sedimentos erodidos da Serra de Inhaíba e da Serra de São Francisco, como também pelos entulhos carregados ao longo das vertentes. As ocupações na baixa bacia, constituída pelos Bairros Barra Funda, Colina Santa Mônica e Fornazari apresentam ocupação em terrenos sujeitos a inundações, o Mapa Hipsométrico da área aponta altimetria próxima de 600 metros de altitude, como as casas construídas próximas as margens do Ribeirão Cubatão. A Lei 6766 proíbe essa ocupação antes de serem tomadas as devidas correções para assegurar o escoamento das águas, assim como os terrenos com declividade igual ou superior a 30°, e terrenos que apresentem riscos geológicos. Para elaboração do Plano Diretor, que irá implantar toda a política territorial municipal é necessário previamente a realização do zoneamento do município, que permitirá fazer cruzamentos de informações necessárias ao planejamento territorial a partir de um Banco de Dados atualizado, que muitas vezes não é criado, ou é negligenciado, principalmente em ocupações irregulares influenciadas fortemente por questões sociais, onde os aspectos naturais são pouco considerados. Este ponto de suma relevância permite aproximar o Materialismo Histórico Dialético dos estudos ambientais, pois um planejamento que não considera a complexidade social, não terá êxito na sua aplicação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Ribeirão Cubatão necessita que o Estado a partir das instâncias federais, estaduais e municipais volte suas atenções às áreas, as quais necessitem que a vegetação seja restaurada, além de acompanhamento da Defesa Civil para constatar o estado de risco de algumas casas, e direcionar essas famílias para outras áreas. A criação de um Banco de Dados e a divulgação do mesmo,

também é uma medida imprescindível para o planejamento, e em muitos casos é importante a construção de obras de contenção de taludes, pois estas famílias não apresentam condições para a realização destas obras.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA**

AB'SÁBER, A. N. Geomorfologia de uma linha de quedas apalachiana típica do Estado de São Paulo. Anuário da Faculdade de Filosofia "Sedes Sapientiae" da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, v. 11, p. 111-138, 1952.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. CASA CIVIL. Lei No 6.766, de 19 de Dezembro de 1979. Disponível: <http://www.mma.gov.br/port/conama>. Acesso em 23 mai. 2012.

VILAS BOAS, J. H. Bases Teóricas e Metodológicas, da Abordagem Geográfica ao ordenamento territorial, aplicadas para o desenvolvimento de Sistema de Banco de Dados Georreferenciáveis. Exemplo da Bacia do Rio Itapecuru. São Paulo, 2001. 292p. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo.