

## **Capítulo V - SIG PARA A BACIA DO PIRAJUÇARA**

---

## V - SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA A BACIA DO PIRAJUÇARA

### 1 - CONCEITO

Um SIG ou Sistema de Informações Geográficas tem como objetivo fundamental, promover a automação de armazenamento, análise e manipulação de dados geográficos, estes representados por objetos e eventos referenciados a uma posição do espaço geográfico.

Os SIG reúnem diferentes tipos de dados e aplicações que podem ser manipuladas para a geração de informações georreferenciadas.

Novos sistemas chamados SADE – Sistema de Apoio à Decisão Espacial, também já estão disponíveis, com a função de gerenciar SIG e banco de modelos dinâmicos ou estáticos que podem produzir eventos bem próximos da realidade, aumentando as alternativas de suporte a tomada de decisão com análises minuciosas envolvendo tabelas de alternativas e banco de critérios. Em um futuro próximo deverá ser possível a integração desses sistemas a redes neurais e estruturas de inteligência artificial.

### 2 - CONCEPÇÃO

Tendo por objeto a bacia do Pirajuçara, a princípio realizou-se um estudo para identificação de áreas de risco de enchentes e inundações da região, e além deste estudo específico, um diagnóstico completo da bacia.

Este diagnóstico é composto por duas etapas, modulares, seguintes:

*Diagnóstico Físico* – Este item caracteriza-se pela extração de dados referentes a uso e ocupação do solo, hidrografia, sistema viário e relevo da bacia.

*Diagnóstico Sócio-Econômico* – Tabulação de dados extraídos do censo IBGE.

Naturalmente, outros dados poderiam – e poderão – implementar as bases de dados do Sistema, mas acredita-se que o material levantado seja suficiente para que se possa afirmar que, ainda que não em caráter oficial, a bacia do Pirajuçara conta com um SIG, privilégio único entre as sub-bacias que compõem a Região Metropolitana de São Paulo.

### 2.1 - Etapa 1 - diagnóstico físico

Esta etapa constituiu-se na construção de um banco de dados geográfico para a caracterização física da região de interesse e sua disponibilização em um Sistema de Informação Geográfica (SIG).

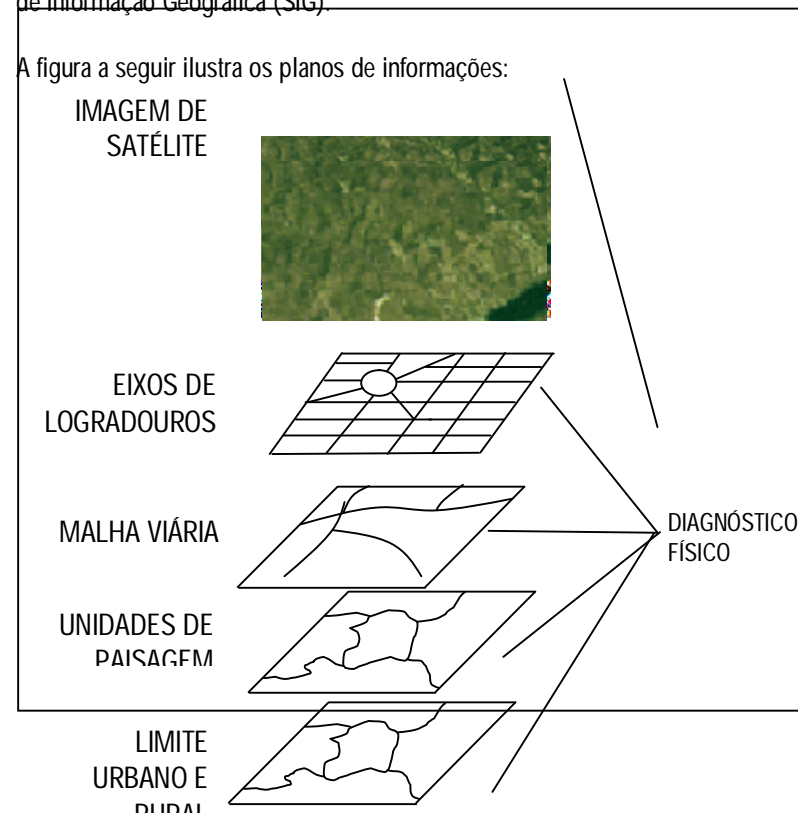


Figura 8 – Etapa 1 : Construção do banco de dados geográfico para o diagnóstico físico da bacia.

No item, 'Áreas de risco', foram identificadas e mapeadas as referidas áreas de risco de enchentes e inundações para eventos conhecidos.

Neste contexto foram considerados relevantes os seguintes temas de informação:

- Definição de um sistema de projeção cartográfica, no caso coordenadas plano-retangulares UTM, com referência ao SAD-69.
- Definição da cartografia;
- Imagem de Satélite: LandSat e Spot;
- Cartas topográficas nas escalas 1:10000, 1:25000 e 1:50000;
- Plantas cadastrais da cidade na maior escala disponível;
- Digitalização dos Eixos de Logradouros;
- Delimitação da área urbana;
- Malha Viária;

## 2.2 - Etapa 2 - diagnóstico sócio-econômico

Elaborou-se um diagnóstico sócio-econômico da bacia do Pirajuçara de modo a se a construir setores e áreas de abrangências que reflitam estas características de forma homogênea.

Desta forma pode-se dividir a região nos seguintes setores e áreas:

- Setores comerciais;
- Setores residenciais;
- Setores industriais;
- Corredores comerciais;
- Áreas de expansão urbana;
- Áreas de preservação ambiental;
- Áreas de recuperação ambiental;
- Áreas de integração urbana;
- Área rural;
- Área de preservação permanente;
- Áreas de risco;

## 3 – O SIG PARA O PIRAJUÇARA

### 3.1 – O SIG como instrumento de gestão

Através da integração de dados pode-se fornecer um instrumento computacional para a gestão municipal subsidiando a definição e a execução de um Plano de Drenagem para a bacia – mesmo que sob o título de Plano Diretor, se assim se preferir.

Tal integração foi obtida através da construção de uma base de dados gráfica e alfanumérica refletindo a situação atual da bacia segundo os dados disponíveis.

Esta base de dados está disponível em um ambiente computacional, com interface gráfica e multi-usuário.

Para se obter melhor proveito do sistema, os setores usuários – como premissa – devem compartilhar os mesmos dados básicos e também podem possuir os seus próprios dados específicos, sendo a atualização necessariamente promovida na base de dados centralizada.

Os dados básicos ora apresentados foram construídos a partir das cartas digitalizadas proveniente de aerolevanteamento feito com exclusividade para a área geográfica abrangida pela bacia. Esses desenhos digitais foram compatibilizados em formato adequado para a manipulação do SIG.

### 3.2 – Conteúdo do SIG

Para efeito de formatação do SIG, foram selecionadas áreas de atuação dos governos, independentemente da estrutura organizacional, nível hierárquico ou esfera do poder público a que estejam vinculados.

Nesse contexto, os seguintes setores foram considerados:

#### Planejamento Urbano

Os setores de planejamento urbano e gerenciamento da bacia poderão ter acesso as informações de todos os outros setores, através do SIG, visando fornecer o máximo de informações atualizadas da bacia para um adequado planejamento da área urbana.

As informações como uso e ocupação do solo, sócio-econômicas da população, sistema viário, abastecimento de água, esgoto, e demais informações específicas são fundamentais para servir de apoio a planejamento e tomada de decisão, sobre as melhores alternativas para ação, por exemplo, nas áreas de risco.

#### Infra-Estrutura

Neste módulo podem ser convertidos para o formato digital todas as plantas de engenharia civil do município, para compor um novo nível de informação a ser incorporada ao SIG, porém para este trabalho foram considerados itens relacionados a gestão e controle de enchentes, como micro e macrodrenagem, áreas inundadas e sistema viário.

A partir disto, o SIG poderá:

- subsidiar o planejamento e projetos de novas redes;
- servir de instrumento para o cadastramento e manutenção do patrimônio imobiliário.

#### Transportes

Para este módulo, construiu-se um nível de informação a partir da digitalização de todas as vias locais, arteriais, principais e expressas da bacia, compatibilizadas no SIG.

A partir do desenvolvimento do SIG para a bacia do Pirajuçara, foram produzidos mapas temáticos que serviram de subsídio para a elaboração metodológica para controle e gestão da bacia.

### 3.3 - Geração do modelo tridimensional da bacia

De acordo com Pires, *'o tratamento tridimensional da bacia é importante para se estimar as áreas de risco a inundações e enchentes'*.

A integração de um modelo digital de terreno a dados de enchente (cotas e vazões), grau de vegetação, impermeabilização da bacia, e associado a modelos hidrológicos e hidrodinâmicos, são úteis para o planejamento e delimitação dessas áreas.

A partir da digitalização das curvas de nível de cartas na escala 1:10000 e inserção de aproximadamente 36000 pontos com coordenadas N, E. e cota, produziu-se um DTM o qual foi integrado ao SIG para que futuramente possa ser usado para o mapeamento de área de inundação.

## 4 - SOFTWARE

Para o desenvolvimento do Sistema de Informação Geográficas, foram usados os seguintes softwares:

- **Processamento de Imagens de Satélite:** Idrisi 2.0 for Windows e Spring 3.0;
- **Digitalização:** Idrisi 2.0 for Windows, Tosca 1.0 e Data-Geosis 1.32
- **SIG:** ArcView 3.0 e ArcView 3.1; e
- **Modelo Digital de Terreno:** Módulo Avançado do Data-Geosis 1.32

## 5 - HARDWARE

Para desenvolvimento:

Pentium II 450 Mhz

64 Mb de RAM

8 Gb de Disco rígido (SCSI)

GPS Garmin II Plus

Câmera Digital

Mesa Digitalizadora Summagraphics A2

Scanner de alta resolução A3.

Para execução (configuração mínima):

Pentium 133 MHz

32 Mb de Memória RAM

Monitor SVGA

400 Mb de espaço em Disco Rígido

Unidade de leitura de CD ROM

Microsoft Windows 95 ou superior

ArcView 3.0 ou superior

Programa SIG para o Pirajuçara instalado

## 6 – INSTALAÇÃO E EXECUÇÃO

A instalação do Programa SIG para o Pirajuçara requer a instalação prévia do Programa ArcView, na versão 3.0 ou superior. Após, o conteúdo integral do CD-ROM do SIG deve ser copiado para o drive de disco rígido.

Para a execução do programa, basta abrir o ArcView e chamar o projeto *Pirajuçara*; obviamente, a execução de projetos no ArcView requer conhecimentos específicos para uso do software. Assim, no próprio CD-ROM foi incluído, apenas a título de orientação, um pequeno roteiro para uso do ArcView e do SIG para o Pirajuçara; a leitura dos manuais do fabricante e o aprofundamento de conhecimentos acerca do uso do ArcView é recomendado para aqueles que desejarem fazer pleno uso dos recursos do Sistema desenvolvido.

Seguem-se alguns dos mapas temáticos (de 1 a 46) gerados no programa. Incorporaram-se a esses mapas, os levantamentos dos dados sócio econômicos constantes no capítulo IV (tabelas e gráficos 1 a 13), que podem ser visualizados no Sistema de Informações.