

Diagnóstico ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tinguá – Rio de Janeiro/RJ

Prof. M. Sc. Cláudio Augusto Barreto Saunders ¹
Prof. Dr. Elson Antonio do Nascimento ²

UFF- Centro Tecnológico – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
Rua Passo da Pátria, 156, São Domingos.
24210-240 Niterói, Rio de Janeiro.

¹saunders@esquadro.com.br

²elsonn@vm.uff.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é apresentar um diagnóstico ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tinguá apoiado em desenvolvimentos tecnológicos de última geração como o GIS, o GPS e o Software Sobek.

Palavras chaves: Bacia hidrográfica, Ações antrópicas,

Abstract: His work has for objective to show some impacts caused in the Hydrographic Basin of River Tinguá based on technological development of last generation like GIS, GPS and the software SOBEK.

Keywords: Hydrographic basin, Human action

1 Introdução

A água é o segundo elemento vital para o ser vivo, mas está se tornando inviável pelo uso indevido feito pelo homem. O planeta Terra tem 70,8% da sua superfície terrestre cobertos por água, ou 1,38 bilhão de quilômetros cúbicos. Por isso é azul, quando vista do espaço.

Nosso país é o mais rico em rios do mundo: detém 8% de toda a água doce que está na superfície da Terra. A maior bacia fluvial do mundo também fica no Brasil – é a amazônica, claro. Só o grandioso rio Amazonas deságua, no mar, um quinto de toda a água doce que é despejada nos oceanos (SEMADS 2001).

Segundo Lanna (1999), “Gestão Ambiental é o processo de articulação das ações dos diferentes agentes sociais que integram um dado espaço, com vistas a garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais – naturais econômicos e sócio-culturais”.

Na última década a humanidade foi presenteada com vários desenvolvimentos tecnológicos, o GPS (Global Positioning System) declarado operacional em 27 de abril de 1995 e o GIS (Geographic Information System) estão, sem dúvida, entre os mais importantes. O termo GIS será designado, nos países de língua portuguesa por SIG.

A integração das tecnologias SIG e GPS, se implementada e empregada adequadamente, com toda certeza possibilitará aos usuários uma maior eficiência na capacidade de elaboração de análise, no gerenciamento e otimização dos trabalhos, no espaço geográfico (Monico 2000).

Os dados que produzem as informações num SIG E GPS são os mais variados e dependem do propósito a que se destinam, no caso em questão, apoiar os cálculos hodrométricos.

A gestão dos recursos hídricos deve estar inserida dentro do contexto maior: a gestão ambiental, daí poder-se conceituar bacia hidrográfica como 'uma depressão superficial do solo, para o centro da qual correm ou convergem as águas', mas biologicamente podemos defini-la como um sistema ecológico complexo, envolvendo componentes bióticos (seres vivos) e abióticos (meio físico), onde se dão as relações entre diferentes espécies e, especialmente, entre o homem e esse ecossistema, sujeito à influência de diversos fatores, (Coimbra 1992).

O município de Iguassú foi criado a 15 de janeiro de 1833 com sua sede instalada, em 29/07/1833, às margens do rio que lhe deu o nome. Ao progresso, deve ser creditada a abertura da estrada Real do Comércio, primeira via aberta no Brasil para escoamento do café do interior do País. Em 1891, passa a ser chamado de Iguassú Velha. Nesse ano, a sede do município foi transferida para o arraial de Maxombomba. Em 1911 o município passou a denominar-se Iguaçu, e pelo Decreto-Lei nº 392-A, de 31/03/1983, o nome foi alterado para Nova Iguaçu.

Embora ligado à chamada Serra do Mar, o Maciço de Tinguá teve origem anterior, destacando-se, geologicamente. De uma de suas abas nasce o Rio Iguaçu. No segundo reinado, foram construídas várias represas para abastecimento da Cidade do Rio de Janeiro (Corte). Uma ferrovia – Rio do Ouro foi construída para manutenção dos aquedutos. Daí em diante, a mata Atlântica foi sendo reconstruída, naturalmente.

No presente trabalho é estudada a Bacia do rio Tinguá, afluente pela margem esquerda do Rio Iguaçu, apoiado em técnicas computacionais de SIG, GPS e software SOBEK.

2 Metodologia

O estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Tinguá foi baseado na proposta de Beltrame (1994) que inclui:

2.1 Informações cartográficas e hidrológicas

Cartas topográficas na escala de 1:50.000. A partir deste material foi confeccionado um mosaico, englobando a bacia em estudo, onde foi possível observar a cobertura vegetal original, a setorização, elaborar o perfil longitudinal do Rio Tinguá e afluentes e fazer uma reambulação e contagem, em gabinete, principalmente da especulação imobiliária. Nesta fase foram realizadas medidas utilizando softwares específicos e o emprego do SOBEK, para simulação e estudo das vazões (Nascimento 2003).

2.2 Imagens orbitais

Como imagens suborbitais, foram utilizados 4 pares de fotos aéreas, na escala de 1:30.000, através vôo realizado pela EMBRAERO. Realizou-se a fotointerpretação, visando principalmente estudar a área ocupada, pois as cartas topográficas usadas já estão em parte desatualizadas.

2.3 Vistoria de campo

Esta fase foi direcionada para observar e comprovar as informações levantadas nas fases anteriores, com o intuito de verificar as causas/atividades/processos geradores de problemas ambientais, percorrer a unidade ambiental e pesquisar o uso de poços tubulares usados pela população. Este levantamento foi realizado por alunos do curso de graduação em geografia da Universidade Federal Fluminense, treinados e sob a supervisão do pesquisador responsável.

2.4 Informações bibliográficas

As informações bibliográficas serviram não somente para elaboração da fórmula descritiva, mas para um conhecimento mais profundo e amplo da área.

Dentre as bibliografias consultadas merecem um grande destaque àquelas que sendo específicas da área foram consideradas indispensáveis na elaboração do Diagnóstico. Ressaltam-se, aqui, as publicações da secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, do Estado do Rio de Janeiro, Projeto PLANÁGUA/SEMADS/GTZ, a partir de 1998.

3 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Tinguá

A Bacia Hidrográfica é uma escolha estratégica para observações e análise de relações sócio-demográfico-ambientais, pois representa unidades naturais capazes de revelar as conseqüências da ação humana e as sóciodemográficas dos limites naturais, permitindo uma compreensão melhor da dinâmica entre as relações (Odum 1988).

A região abrangida pela Bacia Hidrográfica do Rio Tinguá está localizada numa região de planície, tendo ao norte a Serra do Mar, ao Sul os Maciços de Jacarepaguá e da Tijuca; a leste, a Bacia da Guanabara e a oeste, a Serra da Mantiqueira, proporcionando um microclima característico da região litorânea tropical úmida.

A bacia está localizada na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil, entre as coordenadas 22° 32' e 22° 40' de latitude sul e de 43° 17' e 43° 28' de longitude oeste.

A precipitação pluviométrica alcança, no verão o valor de 208,4 mm e no inverno 62,5 mm. O total da média anual é de 1.595,3 mm. A variação sazonal indica que em janeiro, o mês mais chuvoso, o índice de precipitação pluviométrica é de 229,0 mm, enquanto que em julho, o mês mais seco atinge 51,4 mm.

Os limites da Bacia do Rio Tinguá desenvolvem-se ao sul pelo talvegue do Rio Iguaçu, a oeste pela linha de cumeada da Serra dos Caboclos, Serra do Tinguá, Serra do Macuco; a norte pela Serra do Couto, a leste pelo Morro do Caramujo, Moro do Calengué e fechando o percurso pelo aqueduto/estrada de Ferro Rio Douro até encontrar novamente o leito do Rio Iguaçu, já ao sul.

4 Diagnóstico

A Bacia do Rio Tinguá desenvolve-se topograficamente na folha CAVA – RJ, na escala 1/50.000. É bom ressaltar que não existe carta topográfica atualizada da área em estudo. O Tinguá é um rio estadual.

A bacia tem cerca de 128 km² de área e 47 km de perímetro, os rios que drenam a área têm apenas 64 km de comprimento, o que permite uma fraca densidade de drenagem, isto é, menor que 0,50 km/km². Desenvolve-se em forma de leque, tem um fator de forma em torno de 0,44, um coeficiente de compacidade igual a 1,66 e é de 4ª ordem seguindo o critério introduzido por Horton, modificado por Strahler. A declividade de seus rios é grande nos 7 primeiros quilômetros de extensão, característica de uma região que não está sujeita a grandes enchentes (Vilela1975).

O Rio Tinguá é afluente pela margem esquerda do Rio Iguaçu, nasce na Serra do Tinguá a 700 m de altura, no ponto de coordenadas métricas N=7.500.600 e E= 657.800 e tem por afluentes, pela margem esquerda os Rios Boa Esperança cuja nascente está a 1080 m de altitude (N=7.506.700 e E=665.050) e o Pati com nascente a 600 m de altitude (N=665.500 e N= 7.505.300). Pela margem direita desenvolve-se o Rio Ana Felícia com altitude de 50 m em sua cabeceira (N=7.498.300 e E= 661.200).

A confluência do Rio Tinguá com o Rio Iguaçu acontece no ponto de N=7.493.600 e E= 664.300.

As vazões da bacia variam de 100 l/s(min) até 550l/s(max) e faz parte do sistema de abastecimento de Nova Iguaçu que tem uma população de 950.599 habitantes (IBGE 2000).

Parte da água consumida pela população e que é fornecida pelo poder público é proveniente das represas existentes nas cabeceiras dos rios da bacia e são canalizadas até os usuários por aquedutos que são margeados pela estrada de Ferro Rio Douro.

As águas do Rio Iguaçu são impróprias para consumo humano segundo estudos realizados pela FEEMA em 1984.

Em alguns bairros mais distantes do centro do município a população usa a água proveniente de

poços tubulares, tendo em vista que o poder público não implantou ainda uma distribuição regular.

Originalmente, a vegetação desta região era formada por ecossistemas característicos das fitoformações atlânticas. Porém, a urbanização insustentável e os conseqüentes ciclos de exploração econômica, desde a colonização, passando pelos anos 40 do século passado, reduziram drasticamente o ecossistema original da região. As ações antrópicas nesta área desfizeram as características ambientais, não favorecendo, portanto, a presença das espécies da fauna nativa da Mata Atlântica.

4.1 Uso do solo

A área total está ocupada por habitações (Cidade Jardim Montevideu, Vila de Cava, Iguaçu, Jardim Marambaia e Tinguá), granjas, sítios, fazendas, represas, fábricas e mata fechada apresentando uma situação, conforme descrita em seguida.

Com 60% de sua área desmatada, apresenta uma grande especulação imobiliária, em torno de 65%, 2% de pequenos tecidos de cerrado, 3% inundados por represas (Represa Brava, Serra Velha, Boa esperança, Calomé e Macaco) e 5% com cultivos, pecuária e mata fechada.

A região é atravessada no sentido noroeste/sudeste pelo Oleoduto Rio-Belo Horizonte (ORBEL) e no sentido norte/sul pela Estrada de Ferro Rio Douro que é margeada por um aqueduto que conduz as águas represadas ao norte da bacia para Nova Iguaçu e um grande número de estradas vicinais.

4.2 Unidade de conservação

De acordo com o Art. 6º, parágrafo IV da Lei 6.398, de 31 de agosto de 1981, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é o órgão executor do Ministério do Interior do Meio ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e tem por finalidade executar e fazer executar, como órgão federal, a política nacional e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente (CONAMA 1992).

No Estado do Rio de Janeiro encontram-se 114 Unidades de Conservação, das quais 21 sob administração federal 29 estaduais, 30 particulares e 34 municipais. Juntas, cobrem cerca de 17% do território fluminense (SEMADS 2001).

A região em estudo possui uma Área de Preservação criada por decreto Federal nº 97.780 de 23 de maio de 1989. É uma Unidade de Proteção Integral – a reserva Biológica do Tinguá (REBIO), com 26.000 hectares de área, situada em partes dos municípios de Nova Iguaçu, Miguel Pereira, Duque de Caxias e Petrópolis. Criada para proteger uma amostra representativa da Floresta Atlântica – a maior reserva de Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro. Tem 150 km de perímetro. Tinguá, na linguagem tupi significa – Nariz Empinado de Pedra.

5 Conclusão

Com o diagnóstico realizado na Bacia Hidrográfica do Rio Tinguá, pode-se constatar que ocorreram profundas alterações nas condições hidrológicas da região, com grande impacto ambiental, dentre elas:

- Constatou-se a especulação imobiliária na região, dentro da bacia em estudo;
- A região apresenta uma desmatagem em torno de 60%;
- As nascentes dos rios ainda apresentam porções da Mata Atlântica;
- A população de baixa renda e que habita na região periférica dos bairros ainda não dispõe de água fornecida pelo poder público, usa água proveniente de poços tubulares;
- Grande concentração populacional, crescimento urbano desordenado o que provoca uma ostensiva poluição ao longo dos anos;
- Lançamento de esgotos domésticos e a presença de lixo, um reflexo direto da ausência de uma infra-estrutura adequada de saneamento básico, as águas do Rio Iguaçu não servem para o consumo humano (FEEMA 1987).
- A viabilidade de uso da simulação com emprego do software SOBEK.

6 Bibliografia

BELTRAME, Â.V.: *Diagnóstico do meio físico das bacias hidrográficas: Modelo e Aplicação*. Florianópolis 1994.

COIMBRA, R. M.: *Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos*. In: *Seminário Técnico sobre Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos*. São Paulo, maio/1992. Anais. São Paulo: FUNDAP, 1992, p.10-16.

CONAMA.: *Resoluções do CONAMA: 1984 A 1981*. 4. ed, Brasília: IBAMA, 1992. 245P.

DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO (DSG).: *Carta Topográfica, folha CAVA, Escala 1/50.000*. 4. imp. Rio de Janeiro DSG, 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).: *Censo Demográfico 2000*. Rio de Janeiro IBGE, 2000.

LANNA, A. E.: *Gerenciamento de Bacia Hidrográfica*. Porto Alegre 1999.

MONICO, J. F.G.: *Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS - Descrição, fundamentos e aplicações*. São Paulo 2000

NASCIMENTO, E. A.: *Modelagem computacional para estudo hidrodinâmico de redes de drenagem com emprego do software SOBEK*. Tese para concurso de professor titular. Departamento de Engenharia Civil/UFF. Niterói, março de 2003.

ODUM, E. P.: *Ecologia*. Rio de Janeiro 1988.

ROCHA, C. H. B.: *Geoprocessamento - Tecnologia Transdisciplinar*. Juiz de Fora 2000.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMADS). *Ambiente da águas, no Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Editor-Redator Planágua. 2001.

VILLELA, S. M.; Mattos, A.: *Hidrologia Aplicada*. Rio de Janeiro 1975.