A cartografia como subsídio à análise da ocupação do fundo de vale do córrego Mandacaru

Deise Regina Elias Queiroz*, Rosani Binda Pinto e Vera Beatriz Kohler Batres

Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.
**Autor para correspondência. e-mail: deisequeiroz@ig.com.br*

RESUMO. Em vista da importância do mapa na transmissão de informação, este trabalho tem por objetivo a realização do mapeamento da ocupação do fundo de vale do córrego Mandacaru, localizado no setor norte da cidade de Maringá, Estado do Paraná, de modo a fornecer subsídios ao estudo e análise das alterações nele ocorridas. Esse mapeamento foi realizado em duas etapas, sendo a primeira no setor a montante e a segunda abrangendo parte dos cursos médio e inferior. Este artigo está voltado ao setor de montante, que, por sua vez, está inserido no perímetro urbano. Busca correlacionar a realidade local detectada com a legislação. Dessa forma, foi possível enfatizar a relevância da cartografia como instrumento de análise, reflexão e auxílio à preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: cartografia, fundo de vale, legislação.

ABSTRACT. Cartography as a subsidy to analyze the *Mandacaru* valley occupation. Knowing the importance of the map in the information transmission, this work aims to carry out the mapping of the *Mandacaru* river valley occupation. The *Mandacaru* is a stream in the city of *Maringá* (state of *Paraná*, Brazil) north sector. This mapping will support the study and analysis of the river valley occupation alterations. The work was carried out in two stages, being the first in the upstream sector, and the second covering midstream and downstream. This article focuses the upstream sector, which is inserted in the urban perimeter. It seeks to correlate the detected local reality with the legislation. In this way, it was possible to emphasize cartography as an instrument for the analysis and aid to environment preservation.

Key words: cartography, river valley, legislation.

Introdução

A ocupação dos fundos de vale, especialmente em áreas urbanas, cada vez mais tem sido tema de estudos e discussões. Para Cunha e Guerra (1995),

> *fundo de vale pode ser entendido sob o ponto de vista dos tipos de leito, de canal e de drenagem. Cada uma dessas fisiografias possui uma dinâmica peculiar das águas correntes, associada a uma geometria hidráulica específica, gerada pelos processos de erosão, transporte e deposição dos sedimentos fluviais.*

Assim, a ação antrópica, nessas áreas, desencadeia uma série de distúrbios e desequilíbrios no meio ambiente. No município de Maringá, Estado do Paraná, instituiu-se o projeto de lei complementar nº 193/97 (Maringá, 1997), que estabelece a proibição de construções ou práticas agrícolas, bem como a recomposição vegetal, preferentemente com variedades nativas da região, nas margens e nascentes dos córregos.

Segundo o artigo primeiro, "Ficam definidos como de preservação ambiental, em todo o município de Maringá, as áreas compreendidas num raio de 50 (cinqüenta) metros em torno das nascentes e numa distância de 30 (trinta) metros a partir dos leitos dos córregos, em cada uma de suas margens, ao longo de seu percurso até as divisas do município".

A referida lei também prevê no artigo terceiro: "Caberá à Prefeitura Municipal, através de seus órgãos componentes, montar os projetos técnicos necessários ao cumprimento dessa lei, bem como formar, fornecer e colocar 'in loco' as mudas para recomposição da vegetação ciliar, podendo, para tanto, firmar convênios com outros órgãos do Poder Público".

Dessa forma, este trabalho visa a elaboração de modelos cartográficos do setor a montante do

córrego Mandacaru, de modo a retratar a situação atual desse fundo de vale, possibilitando, por meio da visualização espacial, uma análise mais detalhada dessa região no que refere-se à ocupação/depredação. Espera-se proporcionar, com isso, um alerta à sociedade em geral para uma reflexão e tomada de decisões sobre os problemas ambientais que possam estar sendo gerados.

Localização da área

O córrego Mandacaru localiza-se na região norte da cidade de Maringá, que está cortada pelo paralelo 23º 30' de latitude S e pelo meridiano 52º 00' de longitude W (Figura 1).

Justificativa e procedimentos metodológicos

A Resolução 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama (Paraná, 1990), no seu artigo 1º, define Impacto Ambiental como "Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

I. a saúde, segurança e o bem-estar da população;
II. as atividades sociais e econômicas;
III. a biota;
IV. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
V. a qualidade dos recursos ambientais".

Considera-se que o processo de urbanização pode gerar vários tipos de impactos ambientais. Ressalta-se, assim, a importância de um planejamento urbano, pois a pavimentação e traçado das ruas, bem como a falta de informação da população e a falta de fiscalização por parte das autoridades, contribuem para desencadear um processo de degradação ambiental, principalmente nos referidos fundos de vale. Sem a vegetação que lhes serve de proteção, ficam expostos à erosão e a todo tipo de poluição que o homem possa gerar.

A preservação das nascentes dos cursos de água e matas ciliares está amparada por leis há muitos anos. O Código Florestal (Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965) contextualiza tal fato quando, em seu artigo 2º, considera área de preservação permanente as florestas situadas nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados "olhos de água", qualquer que seja a sua situação topográfica num raio de 50 (cinqüenta) metros de largura. Da mesma forma, a Lei Federal 7.754, de abril de 1989 (Brasil, 1989), leva em consideração o comprimento e a largura dos rios cujas nascentes deverão ser protegidas.

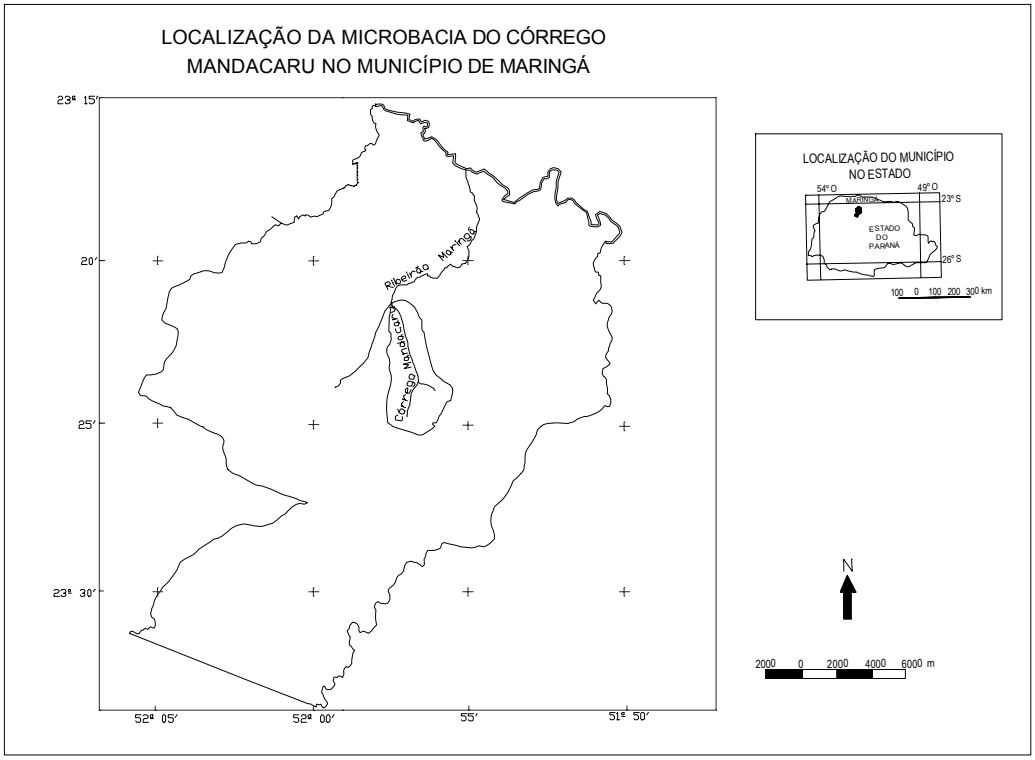

Figura 1. Localização da área

O Código Florestal (IBDF, 1988), também em seu artigo 2º, considera como área de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer outro curso de água, desde o seu nível mais alto, em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1. de 30 (trinta) metros para os cursos de água de menos de 10 (dez) metros de largura;
2. de 50 (cinqüenta) metros para os cursos de água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinqüenta) metros de largura;
3. de 100 (cem) metros para os cursos de água que tenham de 50 (cinqüenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
4. de 200 (duzentos) metros para os cursos de água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
5. de 500 (quinhentos) metros para os cursos de água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

O caso em análise enquadra-se na primeira referência do Código e também está amparado, entre outras, pela Lei Municipal 193/97 (Maringá, 1997). Mesmo com a instituição dessa lei em Maringá, e com os trabalhos de conscientização feitos por órgãos municipais e escolas para a preservação e replantio dessas matas, verificou-se que o córrego Mandacaru vem sofrendo, nas últimas décadas, considerável perda da mata ciliar, processo que vem causando o assoreamento desse córrego, queda da qualidade da água, entre outros problemas. Nesse sentido, essa pesquisa direciona-se ao estudo dessa área, tendo em vista a problemática abordada, visando o mapeamento da ocupação do fundo de vale e subsidiando, assim, algumas reflexões e futuras tomadas de decisões.

Inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico referente aos fundos de vales, assim como das leis a eles relacionadas (de âmbito municipal, estadual e federal).

Para organizar a carta base, suporte do mapeamento temático, utilizou-se a carta planialtimétrica na escala 1:2000 fornecida pela Prefeitura do Município de Maringá (1999), construída pela Aerosul. Previa-se, no início das atividades, trabalhar com a planta planialtimétrica na escala 1:5000, mapeando 100 metros a cada margem do córrego, a fim de detectar as reais condições locais e correlacionar com a legislação municipal. Devido aos limites oferecidos pela escala 1:5000, optou-se, então, pela escala de maior detalhe. Com a mudança da escala, decidiu-se por ampliar a faixa mapeada de 100 para aproximadamente 200 metros a cada margem do córrego.

A técnica de fotointerpretação auxiliou na construção da carta de ocupação do fundo de vale, uma vez que, para a elaboração dos *overlays,* utilizaram-se fotos aéreas na escala 1:8000, de 1995, fornecidas pelo projeto Paraná Cidade (Paraná, 1995).

Atenção especial foi dada à fase da representação gráfica, uma vez que o mapa, por ser um veículo no processo de transmissão de informação, deve apresentar simbologias que facilitem a comunicação.

Para o estudo e elaboração da legenda da carta temática utilizou-se da metodologia proposta por Jacques Bertin (1978a), que, fundamentado na semiologia gráfica, criou a gramática da cartografia temática. Das três relações evidenciadas por Bertin (1978b) - ordem, diversidade e proporcionalidade, verificou-se, a partir das diferentes ocupações encontradas na área, a presença da propriedade perceptiva de diversidade. Utilizou-se, então, da variável visual cor para denotar essa diversidade, sendo que a cada tipo de ocupação foi atribuída uma cor diferente, ficando a legenda com a seguinte representação: cultivo, em amarelo (compreendendo tanto os temporários como os permanentes); vegetação rasteira, em verde claro; vegetação rasteira com arbóreas, em verde musgo (abrangendo tanto espécies nativas e/ou exóticas, sobretudo eucaliptos); mata, em verde escuro (incluindo principalmente algumas áreas de mata ciliar); reflorestamento, em verde água. Na planimetria, levaram-se em conta as edificações e suas subclasses (escolas e quadras esportivas), utilizando-se tonalidades de rosa. Para o sistema viário, optou-se por uma cor ocre, que não comprometesse a leitura da carta. Para a pequena área de estacionamento existente, decidiu-se pela cor marrom. Visando ressaltar a faixa de proteção regulamentada por lei, de 30 metros das margens e 50 metros em torno das nascentes, utilizou-se uma linha na cor vermelha.

O software Autocad-R14 foi utilizado para a passagem dos produtos cartográficos ao meio digital, o qual proporcionou certa acuidade visual na impressão final.

O cálculo das áreas das categorias representadas na legenda, circunscritas na faixa de preservação (cultivo, vegetação rasteira, vegetação rasteira com arbóreas, mata, edificações e áreas cercadas), foi realizado pelo método da contagem e pelo meio digital, utilizando-se o software Autocad-R14. O primeiro método apresentou menor erro em seus resultados em relação ao segundo. Dessa forma, o método da contagem foi o adotado para o cálculo das respectivas áreas.

Resultados e discussão

Observou-se, através das consultas bibliográficas realizadas, que todas as leis vigentes, tanto a estadual, municipal ou federal, têm o mesmo propósito: manter o máximo de vegetação nativa nos fundos de vale ao longo de qualquer curso de água, independentemente de suas dimensões (comprimento, largura).

Por meio dos produtos cartográficos realizados, isto é, ao utilizar a cartografia como instrumento de pesquisa, foi possível verificar, analisar e refletir a ocupação desse segmento do córrego, uma vez que a visualização espacial é fundamental a todo estudo de cunho geográfico.

O córrego Mandacaru, por ter seu alto curso contido no perímetro urbano da cidade de Maringá, teve a ocupação de seu fundo de vale sem planejamento e sem preocupação com a preservação da mata ciliar ou com a qualidade da água.

O mapeamento realizado constatou esse problema, registrando diferentes tipos de ocupação na área em questão: cultivo, vegetação rasteira, vegetação rasteira com arbóreas, matas e edificações. A Tabela 1 apresenta o total da área em m^2 de cada categoria mapeada e o seu valor percentual correspondente à área total do setor analisado.

Tabela 1.

Categorias	M^2	%
Cultivo	3.036	3,28
Veg. rasteira	46.684	50,49
Veg. rasteira com arbórea	3.464	3,75
Mata	39.084	41,27
Edificações	188	0,20

A faixa de preservação analisada foi de 92.456 m^2, e desse total observa-se uma perda considerável da mata ciliar, pois essa corresponde a apenas 41,27% da área, ou seja, 57,72% apresentam ocupações não asseguradas por lei.

Ao comparar esse segmento de fundo de vale com as normas previstas, verifica-se o descumprimento da legislação, gerando processos erosivos significativos e sérios impactos ambientais. A ocupação dessa área deve-se principalmente à ação antrópica - agente fundamental na transformação do espaço em questão nas últimas décadas.

Diante do exposto, torna-se necessário procurar formas efetivas e maleáveis para efetuar o que está disposto em lei, auxiliando na preservação da mata ciliar que ainda não foi destruída e, principalmente, estimulando a recuperação da que já está degradada.

Considerações finais

Considerando a bibliografia consultada, especialmente aquela referente às legislações, pôde-se observar que, no que diz respeito aos fundos de vale e matas ciliares, as leis existentes são abrangentes e deixariam em posição privilegiada o meio ambiente, caso fossem efetivamente cumpridas (maringá, 2001).

O desenvolvimento deste trabalho foi de fundamental importância para se conhecer os aspectos referentes ao cumprimento efetivo das leis que regem os fundos de vale e sua respectiva cobertura vegetal.

Embora sejam de grande importância, e mesmo sendo protegidas por lei desde 1934 (Brasil, s/d), as matas ciliares têm sido destruídas no território nacional, com grande prejuízo para o meio. Para que essa situação se modifique, existem dois caminhos: um é a preservação e o outro o cumprimento da legislação. É certo que a prevenção já está acontecendo discretamente, mas o cumprimento da legislação vigente ainda é superficial.

De fato, há uma crescente conscientização da sociedade e das autoridades a respeito da importância dos fundos de vale. Mas faz-se necessário que o Ministério Público e o Poder Judiciário intensifiquem os programas de educação ambiental, a divulgação e o efetivo cumprimento da legislação protetora das matas ciliares e dos fundos de vale.

A visualização espacial por meio dos produtos cartográficos elaborados foi de fundamental importância para a constatação, análise e reflexão do problema existente no córrego em estudo. Essa visualização pode e deve ainda ser explorada no sentido de chamar a atenção para o problema, de modo a expor essa realidade à comunidade em geral, servindo como alerta e podendo, assim, aumentar a conscientização quanto à preservação dos fundos de vale.

Referências

BERTIN, J. *Le graphique et le tratement graphique de l'information*. Paris: FLAMARION, 1978. (Texto traduzido por Martinelli, M. (1984). São Paulo).

BERTIN, J. Theory of communication and theory of the graphic. *International Yearbook of Cartography,* Bonn, v. 18, p. 118-126, 1978.

BRASIL. LEI n.º 7.754, de 14 de abril de 1989. Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências. *LEX-Coletânea de Legislação e Jurisprudência: Legislação Federal e Marginália*, São Paulo, ano 61, p. 249, 2º trimestre 1989.

BRASIL. *A Constituição de 1934*. [Brasília, DF]; Programa Nacional de Desburocratização; Fundação Projeto Rondon, [19?].

CUNHA, S.B.; GUERRA, J.A.G. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand, 1995.

IBDF-INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. *Código Florestal e Proteção à Fauna*. Leis nos 4.771/65; 5.106/66; 5.197/67; 1.134/70; 68.565/71; 2.199/71 e Decreto-lei no 289/67. 2. ed. Brasília, 1988.

MARINGÁ. Câmara Municipal de Maringá: Leis Municipais, *Coletânea das Leis*. Maringá, 2001.

MARINGÁ. Câmara Municipal de Maringá: Lei complementar no 193/97, publicada no Diário Oficial em 30/12/1998, .

MARINGÁ. Secretaria do Desenvolvimento Urbano. *Planta Planialtimétrica*. Prefeitura do Município de Maringá, 1999. Escala 1:2.000.

PARANÁ. Secretaria do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. Coordenadoria de Estudos e Defesa do Meio Ambiente. Resolução do CONAMA no 04, de 18 de setembro de 1986. *Coletânea de Legislação Ambiental Federal e Estadual*. Curitiba, 1990. p.40-157.

PARANÁ. Projeto Paraná Cidade. *Fotos Aéreas/ Aerosul*. Escala 1:8.000. Curitiba, 1995.

Received on September 30, 2002.
Accepted on November 08, 2002.