

A CARTOGRAFIA NA ERA DA INFORMAÇÃO: Infocartografia

Elizabeth de Souza Machado

RESUMO:

Infocartografia pode ser concebida como um elo entre a ciência cartográfica e a tecnologia computacional. Como categoria de produção de mapas, temos os "softmaps" e os "hardmaps". Neste sentido, diligenciar-se acerca da infocartografia, implica pensar nas novas tecnologias sem cercear a existência e o reconhecimento teórico e científico dos mapas mediante os seus pressupostos básicos consolidados na longa história da cartografia.

PALAVRAS-CHAVE:

Infocartografia, geografia, mapa flexível, mapa rígido, metodologia

ABSTRACT:

Infocartography can be understood as a link between cartographic science and computational technology. In terms of map production, two categories appear: softmaps and hardmaps. In this sense, to work on infocartography means applying the most advanced technological achievements and, at the same time, considering the theoretical and scientific background about maps established during the long cartographic history.

KEY WORDS:

Infocartography, geography, softmaps, hardmaps, methodology

A infocartografia sob uma ótica metodológica

Nada nega a importância e a necessidade de se refletir acerca da metodologia da cartografia quando se entra no ambiente da infocartografia (vídeo, multimídia, atlas eletrônicos, *softwares* específicos, SIG's etc.). Pois, diligenciar-se acerca da infocartografia, implica lucubrar as novas tecnologias sem cercear a existência e o reconhecimento teórico e científico dos mapas mediante os seus pressupostos básicos consolidados na longa história da cartografia.

Além do que "entender as tecnologias e metodologias como meios subordinados afins e

valores estabelecidos no interior das disciplinas é recuperar o controle humano sobre as tecnologias, resgatando a alma penhorada ao diabo" (FONSECA e OLIVEIRA, 1999, p. 67).

Uma maneira de ver e entender os mapas, independente de serem analógicos ou digitais, seria a de concebê-los como uma linguagem específica, pois, um bom trabalho de comunicação visual é como redigir bem. Assim, para construir um mapa útil é preciso conhecer a estrutura de sua linguagem: a gramática da representação gráfica, além de entender que ela, por sua vez, se insere no contexto da comunicação visual monossêmica, a qual compartilha do universo da comunicação social. Na

linguagem do mapa, o emprego e a combinação de variáveis visuais devem transcrever relações lógicas entre objetos a representar.

Neste sentido, BERTIN (1973), retomado por MARTINELLI (1991), concordam que a realidade entendida como diversidade, deve ser representada através de uma diversidade visual; a ordem através de uma ordem visual; a proporcionalidade através de uma proporcionalidade visual. Pois, a comunicação eficaz da informação depende de como o mapa é construído, uma vez que cada forma utilizada para organizar a informação cria nova informação e uma nova compreensão.

É a partir destas considerações básicas que pretendemos entender e usufruir melhor de todas as potencialidades da infocartografia.

Antes de conceituarmos infocartografia talvez seja interessante, primeiro, lembrarmos a definição de cartografia diante da sua nova realidade: a da era da informática. Cartografia, seria, então: "a organização, apresentação, comunicação e utilização da informação georreferenciada nas formas visual, digital ou tátil, que inclui todos os processos de preparação de dados no emprego e estudo de todo e qualquer tipo de mapa" (TAYLOR, 1991). Partindo desta definição, podemos, então, conceber infocartografia como: uma cartografia assistida por computador, através da qual é possível trabalhar com mapas digitais, tendo por base uma série de técnicas que envolvem a participação de: *softwares* (programas de computador), *hardwares* (dispositivos eletrônicos e eletromecânicos), pessoas (usuários e operadores), banco de dados georreferenciados, documentação (literatura, mapas, imagens, estatísticas) e procedimentos.

Temos, então, na infocartografia um elo entre a ciência cartográfica e a tecnologia computacional, de forma que a maior finalidade deste novo setor científico seria uma maior interação entre o usuário e o mapa, ou ainda, a passagem das ferramentas de visualização passiva para as de visualização ativa, de forma a estreitar os laços entre a moderna cartografia e a atual geografia.

Como resposta desta nova era, temos a produção de SOFTMAPS, e de HARDMAPS.

Um SOFTMAP recebe várias denominações, como mapas flexíveis, temporários (de tela), interativos. Já os HARDMAPS são conhecidos como mapas rígidos (impressos), permanentes, convencionais.

Entretanto, é preciso abrir espaço para discutir um pouco mais acerca desta questão. Isso, porque tanto o SOFTMAP quanto o HARDMAP têm uma variada gama de possibilidades.

Segundo ARTIMO (1994), um SOFTMAP pode ser estático como um mapa rígido convencional, porém, visualizado no monitor; interativo no sentido de possibilitar a construção de outras alternativas e a formulação de questões ao arquivo de dados, empregando o mapa como uma interface do usuário. Em outras palavras, seria dizer que os SOFTMAPS também são usados no estágio de edição e de projeto. Pois, alguns programas de publicação de mapas, como o da INTERGRAPH, permitem projetos de mapas na tela.

Dentro deste contexto, podemos verificar que tanto o SOFTMAP quanto o HARDMAP não são mapas digitais completos. Isso porque o mapa flexível está atrelado também à recuperação dos dados do arquivo. Portanto, o mapa digital estará sempre vinculado aos arquivos de dados espaciais e de atributos e ao método de visualização, portanto da comunicação real da imagem. Aqui, entra em jogo também a questão da percepção do usuário, a qual estará correlacionada à metodologia empregada pelo cartógrafo, no sentido de viabilizar ao usuário a respectiva visualização da informação.

Se abrimos um espaço para conceituar infocartografia, porque não abrimos um também para falarmos, de forma breve, do seu desencadeamento histórico?

Assim, podemos considerar a década de 60 como sendo a que marca o início do processo cartográfico computadorizado, o qual se deu em função do potencial oferecido pelo computador, principalmente, como banco de dados de atributos. Portanto, num primeiro momento, acreditou-se que a aquisição, registro, armazenamento, tra-

tamento e recuperação de dados era uma das principais possibilidades. Num segundo momento, vislumbrou-se a exploração das potencialidades dos bancos de dados aliados a dados espaciais e respectivos atributos. Desta forma, desenvolveu-se a idéia de SIG como banco de dados centralizados.

Neste sentido, "foram as necessidades de análise espacial e o novo potencial dos computadores que criaram estas aplicações de processamento de informações geográficas baseado no computador" (ARTIMO, 1994, p.45). Assim, se por um lado foram os geógrafos que iniciaram os SIG's, os topógrafos, por sua vez, trouxeram as técnicas digitais, sendo que um dos primeiros bancos de dados georreferenciados surgiu em função do planejamento urbano. Mas o mais importante a ser ressaltado é que o SIG foi inventado com a pretensão de ser um aliado na análise espacial em Geografia. Todavia, o termo SIG acabou por alcançar um uso mais amplo do que vários outros termos. O que houve foi uma total desmistificação do termo, ao ponto que o mesmo passou a ser um conceito genérico, como um termo empregado para pacotes de programas específicos que vão desde a entrada até a saída de dados, além de realizar análise avançada e funções de gerenciamento de dados.

ARONOFF (1991) define, porém, SIG como um sistema baseado no computador que provê os quatro seguintes conjuntos de capacidade para manipular dados georreferenciados: 1. entrada; 2. gerenciamento de dados (armazenagem e recuperação de dados); 3. manipulação e análise; 4. saída. Diante de tais conceitos, percebemos que há um esforço em se enfatizar as funções de gerenciamento de dados e análise como elementos que caracterizam o SIG.

VHS (1990), PRICE (1992) e ARTIMO (1994) concordam que os dados geográficos devem descrever objetos do mundo real em termos de: 1. posição do objeto em relação a um sistema de coordenadas conhecidas; 2. atributos do objeto associados à posição geográfica; 3. a relação espacial do objeto com características geográficas que estão ao seu redor (topologia).

Não seria demais, ainda, dizer que os dados geográficos são a somatória de dados espaciais e atributos, ou atributos georreferenciados, desde que os dados espaciais sejam apresentados pelas coordenadas, geometria e topologia. E que os atributos dos mesmos, possam ser identificados, conectados, temporizados ou descritos.

Na operação de coleta de dados, é bom lembrar que o uso do GPS e o emprego do sensoriamento remoto têm diminuído sensivelmente o tempo entre o levantamento e o tratamento dos mesmos, o que acaba também por ser responsável pela rapidez na saída e publicação, se for o caso, do mapa digital.

Dentro da infocartografia, para a Geografia, temos a visualização dos dados geográficos como um sub-sistema do SIG, onde nada nega que a visualização possa ser uma das funções principais na produção de um mapa. Assim, os produtos da infocartografia, ou seja, os mapas digitais nada mais são do que uma combinação de dados em mapas digitais e sua visualização, onde o conhecimento acerca da linguagem do mapa também se faz necessário, pois o desenvolvimento teórico-metodológico do mapa provoca efeitos no processo de comunicação. (ARTIMO, 1994).

Discutimos, aqui, a infocartografia partindo do princípio de que ela tem permitido criar novas formas de comunicar a informação.

Neste sentido os SIG's utilizam os SOFTMAPS como uma ferramenta de visualização de dados georreferenciados, de forma que os HARDMAPS são possíveis se forem desejados.

No ambiente multimídia temos, senão várias, algumas formas de aliar concomitantemente materiais visuais e sonoros. Estamos nos referindo ao vídeo, som, imagens e vídeos gerados no computador (DEESON, 1991). Os SOFTMAPS em ambiente multimídia podem ser estáticos, interativos ou animados. Mapas animados também podem ser chamados de dinâmicos, mas o termo "dinâmico" deve ser entendido como interativo e não animado. A animação traz a dimensão do tempo ao mapa. A animação fica a cargo da utilização de vídeo ou através de modelos em três dimensões.

Ainda, podemos estender à multimídia a hipermídia, a qual está correlacionada ao hipertexto. Isso se dá em função de que a hipermídia corrobora com material armazenado em muitas mídias: textos, gráficos, som, música, vídeo etc. (BERK, 1991), (ARTIMO, 1994). A título de exemplo, temos os Atlas eletrônicos, como o da Melhoramentos, no caso do Brasil, os quais tem colaborado de forma positiva como recurso didático-pedagógico, no ensino de Geografia. Assim, a multimídia, a hipermídia e outros programas estão sendo utilizados também com a intenção de visualizar e tratar a informação geográfica.

Não seria demais falar, ainda, da realidade virtual. Isso porque sistemas computacionais são capazes de combinar, com grande efeito para os sentidos do usuário, uma simulação da experiência do mundo real com o material gerado no computador. Através de uma "luva de dados" ajustada com sensores e fibras óticas, interligada ao computador. (DEESON, 1991).

A geografia e a infocartografia: algumas considerações

É verdade que não podemos deixar de lado as novas tecnologias, pois não podemos olvidar que os "softwares" sejam um acólito para o geógrafo, inclusive na aquisição, registro, armazenamento, processamento, recuperação e visualização de dados de forma automatizada - infocartografia - diminuindo sensivelmente o tempo entre a organização dos dados e a sua representação gráfica.

Pressupomos que toda esta parafernália tecnológica seja capaz de proporcionar uma forma criativa de representar graficamente uma determinada informação, de maneira que a sua natureza não seja desvirtuada. Antes de tudo, deve viabilizar uma conexão entre a idéia e a imagem. Entretanto, é preciso estarmos atentos ao processamento e a qualidade destes novos produtos digitais. Pois, sabemos que a evolução dos programas para construir mapas de certa forma vem exigindo novos conceitos baseados nos novos produtos e nas novas metodologias, além do que tal fato tem contri-

buído, em especial, para a mobilização de abordagens totalmente novas para o processo cartográfico.

Neste sentido, é necessário termos sempre em mente que independentemente do mapa ser digital ou analógico, é o conteúdo dele que mais importa, pois o mesmo vale não pelo seu valor técnico, mas pelo seu valor de utilização. Assim, a alma do mapa está na tarefa de fazer com que compreendamos a realidade em que vivemos e, conseqüentemente, de dar-nos a chance de intervirmos nela de maneira mais eficiente, tanto no campo da ação profissional quanto na questão do exercício da cidadania. Esta ação está, indubitavelmente, ligada à comunicação, a qual se faz imagem através do mapa. Para tanto, somente de posse deste entendimento, o mapa ganhará o *status* de verdadeiro constructo que dará forma visual não só ao entendimento da realidade como também à pesquisa e aos seus respectivos métodos.

Diante da geografia, a infocartografia também terá a incumbência de ressaltar a relação sociedade-natureza territorialmente determinada, isto é, como o homem, mediante certo modo de produção, estabelecido numa formação econômico-social, se relaciona com a natureza, modelando, construindo e reconstruindo na história o espaço geográfico, revelando toda a geografia contida no mapa.

A partir destas colocações, o mapa deixa de ser uma simples figura como representação seletiva de uma determinada realidade, e passa a ser, tanto no processo de codificação como da decodificação, um momento, uma etapa do processo do conhecimento científico em Geografia. De posse deste entendimento, podemos esperar como resultado, uma infocartografia dinâmica, oferecendo um grande potencial de apoio aos geógrafos e demais pesquisadores preocupados com questões sócio-espaciais. Pois, não podemos questionar que a infocartografia acabará por permitir uma maior interação entre o usuário e o mapa. E que através dela é possível prever grandes avanços no ensino e na comunicação, de forma a estreitar os laços entre a moderna cartografia e a atual Geografia.

Entretanto, é preciso que a geografia brote dos mapas, independentemente deles serem confeccionados de forma tradicional ou via computador. O fato é que o mapa deve comungar com a Geografia, na leitura e na interpretação do mundo, com a consciência de que qualquer processo de conhecimento carrega consigo as intencionalidades e os motivos "para que" e "por que" se conhece, por parte de quem o confecciona.

Diante desta realidade, a idéia é esclarecer que não podemos ignorar o contexto em que a informação cartográfica é produzida e depois utilizada, pois é somente com esta compreensão que podemos iniciar um trabalho de Geografia através dos mapas, suscitando reflexões e discussões críticas sobre problemas no tocante à natureza e à sociedade, enquanto processos que são sintetizados em relações espaciais, como foi enunciado.

Fundamentalmente, a concepção do mapa digital não deve se distanciar da do mapa convencional. Ambos são uma abstração da realidade representada em duas ou três dimensões. A maior diferença está associada ao processo de elaboração do mapa. Para tanto, as novas tecnologias trazem consigo a necessidade de projetos multidisciplinares, juntamente com novos tipos de dados, paradigmas e metodologias, pois não podemos negar que as novas tecnologias da informação têm causado um certo impacto na cartografia, levantando, inclusive, discussões relacionadas às mudanças filosóficas e conceituais da disciplina (TAYLOR, 1992).

Atualmente, a informática vem mudando o "mapa" principalmente, na forma de visualizá-lo. Assim, através de "softwares" em ambientes multimídia, ele pode ser trabalhado e retrabalhado em um curto espaço de tempo e em diferentes escalas, fazendo do usuário um ser "ativo" "participativo" na informação que ele quer transmitir e revelar.

O que percebemos é que a informação seguirá múltiplos caminhos, enriquecendo enormemente a possibilidade de contar com novas informações, com novas formas de comunicar a informação. Pois, mapas interativos permitem retrabalhar dados de maneira a obter novas informações, gerar

informações adicionais, abrir espaço para novas compreensões.

Entretanto, é sempre bom lembrar que a tecnologia e/ou produtos tecnológicos não devem ser mistificados, pois "sofisticação não é sinônimo de compreensão" (WURMAN, 1991, p.252). É preciso ver os *softwares* como um meio, um instrumento pensado e desenvolvido por alguém, algo limitado por si só. Além do que "os resultados não são guiados pelos sistemas" (ARTIMO, 1994, p.46).

Neste sentido, faz-se necessário que o usuário, além de suas habilidades com programas computadorizados, deve ter um conhecimento acerca da linguagem da cartografia, complementando, ainda, com boas noções de elementos básicos de cartografia sistemática, como: orientação, escala, projeção, métodos de levantamento etc.

Neste sentido, o correto uso da linguagem do mapa pode ser uma ponte sólida entre os dados e a informação, a qual tem por finalidade o conhecimento. A idéia é que as frações do conteúdo da realidade representada no mapa ganhem concretude a partir de um raciocínio lógico, de maneira a permitir uma nova compreensão. Pois, a forma de estruturar, organizar e visualizar os dados graficamente permite o aparecimento de uma nova informação e uma nova compreensão.

Seria ingenuidade nossa pensar que o mapa nos apresenta a própria realidade. Ele a representa. É verdade que a nossa percepção da realidade é distorcida e incompleta. Não damos conta do todo e nem é esta a nossa pretensão. A idéia é partir de dados selecionados, tratá-los de forma a expressá-los visualmente em padrões espaciais, servindo-nos da mobilização de uma correta gramática da linguagem dos mapas, com o intuito de comunicar, compartilhar, socializar o nosso entendimento. E por que não abrir espaço para que os usuários, de posse da imagem feita mapa, consigam observar padrões e vislumbrar as relações entre os conjuntos espaciais visualizados? Minimizando, assim, o conjunto de dúvidas e incertezas do que nos é apresentado a cada instante acerca da nossa realidade vivida, percebida e exteriorizada.

Bibliografia

- ARONOFF, S. *Geography Information Systems: a management perspective*, Ottawa, WLD Publications, 1991.
- ARTIMO, K. "The bridge between Cartographic and Geographic Information Systems" In: Mac. EACHREN, A. e TAYLOR, D.R.F (eds). *Visualization in modern cartography*, Oxford, Elsevier, 1994, p. 45-61
- BERK, E. "A hypermedia glossary, Appendix" In: BERK, E. and DEVLIN, J. (eds), *Hypertext/ Hypermedia Handbook*, New York, McGraw-Hill, 1991.
- BERTIN, J. *Sémiologie graphique*. Paris, Mouton, 1973.
- BONIN, S. "Les bases fondamentales de la cartographie thématique" *International Yearbook of Cartography*, (36): 27-33, 1979.
- CALIPER. *Maptitude user's guide*. Newton, Caliper Corporation, 1997.
- CARON, R. "Les choix du cartographe" In: *Cartes et figures de la Terre*, Paris, Centre Georges Pompidou, 1980, 9-15.
- DEESON, E. *Collins dictionary of information technology*, London, Harper Collins, 1991.
- DIAS, M. H. *Leitura e comparação de mapas temáticos em geografia*. Lisboa, Centro de Estudos Geográficos, 1991.
- DUARTE, P. A. *A cartografia temática*. Florianópolis, UFSC, 1994.
- FONSECA, F. P. e OLIVA, J. T. "A geografia e suas linguagens: o caso da cartografia" In: CARLOS, A. F. A. (org.) *A geografia na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 1999, pp. 62-78.
- ICA - International Cartographic Association. *Multilingual dictionary of technical terms in cartography*, 1973.
- MACHADO, E. S. "A dimensão social dos mapas" *AGB Informa*, 65(2):6, 1997.
- MARTINELLI, M. *Curso de cartografia temática*, São Paulo: Contexto, 1991.
- PRICE, K. *Introduction to GIS, ABC's of Geographic Information Systems*, ASPRS Sponsored Workshop, organized by Price, K. and B. O'Neal; Dallas, Texas, 1992.
- TAYLOR, D.R.F. "Conceptual basis for cartography: new directions for the information era" *Cartographica*, 28 (4) 1 - 8, 1991.
- VHS. *Representation of geographical information*, Filand State Administrative Standard VHS 1041, 1990.
- WURMAN, R.S. *Ansiedade de informação: como transformar dados em compreensão*, São Paulo: Cultura Editores Associados, 1991.

