A IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG'S) PARA A CARTOGRAFIA TRADICIONAL

MATEUS MONTEIRO LOBATO
LUCIANO ROCHA DA PENHA
SIDNEY BAÍA DOS SANTOS
WELINGTON MORAIS FERREIRA

Universidade Federal do Pará - UFPA
Faculdade de Geografia e Cartografia - FGC

vogamateus@oi.com.br
lucianopapao@yahoo.com.br
sidney_congo@yahoo.com.br

welingtonmorais@hotmail.com

RESUMO – Este artigo trabalha para mostrar a importância dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG's) para a cartografia tradicional. Para se fazer um mapa em meio analógico demanda-se um tempo que vai das fases iniciais de coleta dos dados perpassando por diversas outras até o desenho do produto final – o mapa. Com a revolução da microinformática e o advento da internet e a rapidez com que ela imprime mudanças ao espaço impõe-se uma constante necessidade de atualização dos mapas, e que sem falar que essa atualização requeria mais outro grande período de tempo, já que o mapa antigo já não poderia ser totalmente utilizado. Com os SIG's, esse tempo de espera na atualização do mapa ficou reduzido em virtude dos SIG's serem bancos de dados digitais. Essa facilidade de atualização dos mapas sem dúvida nenhuma se constitui uma das principais vantagens dos Sistemas de Informação Geográfica.

ABSTRACT – This paper tries to show the importance of Geographic Information Systens (GIS's) to the Cartographic. Some times ago to make a map the cartographs needed much time. With the revolution of microcomputer science and the advent of the Internet and the rapidity with that it prints changes to the space a constant necessity of update of the maps is imposed e that without speaking that this update required plus another great period of time since the old map already could not total be used. With the GIS's this open assembly time in the update of the map he was reduced in virtue of GIS's to be digital data bases. This easiness of update of the maps without a doubt none consists one of the main advantages of the Systems of Geographic Information

1 INTRODUÇÃO

Nunca em nenhum outro período da história, diz Castells (1999), pudemos presenciar um momento de intensas mudanças impostas a todo momento por uma sociedade em total comunicabilidade, independente dos locais que esteja no planeta.

Para ele vivemos em uma sociedade em rede (CASTELLS, 1999), na qual existe um imbricado fluxo de informações instantâneas vindas de diversas partes do globo a todo o momento.

Para nós geógrafos, o surgimento e consolidação desse novo modelo de sociedade teorizado por Castells (1999) é sem dúvida, sinônimo de mudanças ou como quer Harvey (2000), de rearranjos espaciais. Agora, e mais do que nunca, esses rearranjos se dão cada vez mais freqüentes e amplamente espacializados.

Por isso, no atual período da história mundial, os estudos geográficos estão voltados e baseados para estudos mais complexos, que é hoje o Espaço Geográfico. Então, aí que entra as técnicas utilizadas para que o geógrafo consiga entender realmente as formas-conteúdo da paisagem, tanto urbana, como rural.

Aqui se impõe o desafio a Cartografia: como acompanhar esses rearranjos espaciais, cada vez mais freqüentes e intensos, a que o espaço é constantemente estimulado?

É devido a essa pergunta que o Sistema de Informação Geográfica (SIG) é importantíssimo em acompanhar, ou melhor, fazer a leitura das metamorfoses do espaço. A atualização, por meio de mapas dos acontecimentos e fenômenos, vislumbra o conteúdo e qualidade da informação espacial do fenômeno. O SIG dá a informação em tempo real e acelerado das transformações/metamorfoses. É o recurso metodológico/técnico que todo geógrafo tem que dominar, seja no ensino, seja na pesquisa.

Assim, a técnica é o principal recurso metodológico para o geógrafo. Na verdade, são as técnicas que ao longo do tempo formam uma família, (SANTOS, 1998).

Além disso, para o estudo atual e mais aprofundado da paisagem geográfica, é preciso cientifização e a tecnificação, como sendo suportes fundamentais para a informação. Assim ao se adotar os Sistemas de Informação Geográfica, já tem uma análise mais qualificada do conteúdo espacial, ou seja, a informação constante é o vetor fundamental que o processo social impõe ao espaço geográfico.

Ora, como nos mostra Santos (1997), a elaboração da realidade espacial, depende fundamentalmente das técnicas. Técnicas essas que estão presentes no período histórico atual que é o Meio Técnico – Científico – Informacional.

Justamente com o levantar dessa sociedade teorizada por Castells (1999) que veio acompanhada de uma intensa massificação dos computadores que a Cartografia ganhou uma importante ferramenta: os Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

2 DEFININDO OS SIG'S

No bojo de toda dessa revolução tecnológica, os SIG's surgiram como meios bastantes eficazes de manipular diversos matizes de informações, sempre tendo como referencia uma localização no espaço, permitindo recuperar e combinar informações bem como efetuar diversos tipos de análise com os dados, essa é uma definição que mais sintetiza o que são os SIGs para Alves (1990).

Segundo Alves (1990), os SIGs são alimentados por diversos tipos de informações, como levantamentos de campo, cadastros, mapas, e dados de sensores remotos. Basicamente existem dois tipos de informações: as de natureza geométrica e as não geométricas.

Os dados geométricos necessariamente estão ligados diretamente as suas representações no espaço: pontos, linhas, polígonos, altura, distância, tamanho e etc. Já os de cunho não geométrico são atributos que respondem por características das representações geométricas: população, número de casas, mortalidade infantil e etc.

Os SIGs estão estruturados basicamente em: interface com o usuário; entrada e integração de dados; funções de consulta e análise espacial; visualização e plotagem e armazenamento e recuperação de dados (organizados sob a forma de um banco de dados geográficos) Davis & Câmara (2001), onde existe uma hierarquia entre eles, do nível mais próximo ao usuário – interface ao nível mais interno – sistema de gerência de banco de dados geográficos.

Existem uma lista de vários SIGs em Davis & Câmara (2001), lá podemos entender alguns aspectos de suas arquiteturas e funcionalidades e assim definir qual tipo de programa é melhor para cada tipo de necessidades ou as características do trabalho a ser realizado.

Essas e outras informações estão disponíveis em vasta literatura sobre o tema e não serão abordadas aqui já que esse assunto está para além do que está sendo abordado nesse pequeno artigo, porem abaixo encontra-se uma figura a cerca da arquitetura dos SIGs.

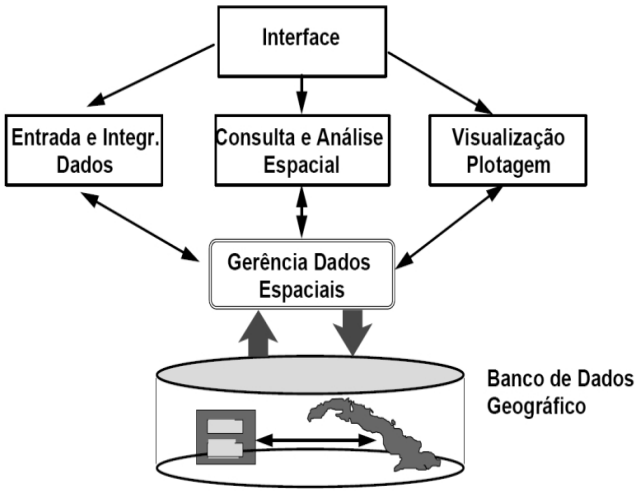


Figura 1 – Estrutura geral de Sistemas de Informação Geográfica Davis & Câmara (2001).

Apesar de toda a revolução na qual os SIGs proporcionaram e facilitaram a cartografia, existe uma importante constatação. Tomando como recorte espacial a nossa universidade, conseguimos perceber que os SIGs ainda tem pouca difusão aos estudantes de graduação, em contraste com seu imenso potencial e extremo crescimento ao longo dos anos, essa falta de massificação dessa ferramenta pode gerar um descompasso em relação aos profissionais que saibam dominar essa ferramenta levando a possíveis carências no mercado.

3 AS CARTOGRAFIAS

3.1 A cartografia Analógica

É inegável a propensão dos seres humanos para se comunicar. Essa comunicação quer seja para informar, quer seja para mostrar sentimentos ou por qualquer outro motivo. O homem é um ser simbólico. Essa capacidade de simbolizar é um mecanismo na qual ele usa para se comunicar, usando gestos, desenhos, cores, sons e etc.

Desde os antigos, os homens usavam os mapas para, entre outras funções, comunicação. Onde fica o lugar tal, como chegar nesse lugar, o que existe em determinado lugar eram algumas das inúmeras funções dos mapas.

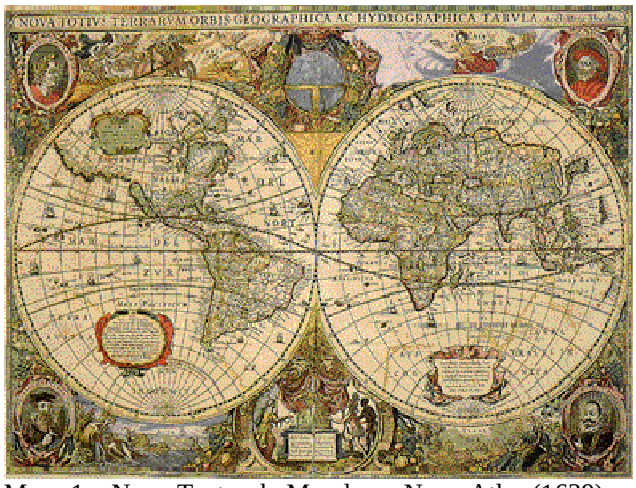
Para tanto os mapas representam uma forma de comunicação: com suas cores, suas formas, a disposição dos objetos representados somam-se para efetuar uma comunicação.

Os primeiros mapas produzidos na antiguidade eram carregados de elementos ao bel prazer de quem os fazia, ou seja, eram verdadeiras obras de arte. Contudo, o processo de produção de um mapa era muito demorado, já que era feito totalmente artesanal, desde as fases de coleta até o desenho do mapa. No que concerne a fase de desenho do mapa, até alguns anos atrás essa fase ainda era feita totalmente manual, com o auxílio de algumas ferramentas, como mostra Robinson (1963).

Para a fase de cartografação dos dados dedicava-se muito tempo, já que, ela depende e dependia muito das habilidades artísticas do cartógrafo, isso sem falar de problemas como do humor do cartógrafo, disponibilidade de tempo dentre muitos outros problemas psicomotores já que o que se poderia resumir como desenho de um mapa ou carta.

Outro ponto negativo dos mapas feitos manualmente era a atualização, sendo esse processo altamente delicado, já que não se podia na maioria dos casos reaproveitar os mapas antigos, o que remeteria automaticamente a uma nova fase de desenho, e justamente com todas as suas vicissitudes comentadas anteriormente.

Abaixo observamos um mapa feito manualmente, que é também denominado de analógico, encontrado em Canetti (2008):



Mapa 1 – Novo Teatro do Mundo ou Novo Atlas (1639).

3.2 A Cartografia Digital

Com as transformações vividas pela sociedade, anteriormente comentadas, houve uma revolução dentro da cartografia. Trocou-se o papel, o lápis e a caneta pelos monitores, *mouses* e teclados.

Aqui existe a necessidade de ponderar que, apesar de existir diversos pontos positivos incontestáveis em relação à cartografia digital seria leviano de nossa parte concluir que os processos tradicionais de produção dos mapas foram totalmente relegados. E isto está longe de ser um mero saudosismo por parte dos que ainda cultivam essa maneira de produção cartográfica.

Apesar da revolução da informática também se estender as fases de coleta de dados através do sensoriamento remoto por exemplo, não abordaremos aqui essas conseqüências, ficando restrito as fases de elaboração propriamente ditas dos mapas.

Fazer linhas retas, círculos ou figuras com um determinado tamanho ficou bem mais fácil e rápido com o auxílio do computador. Fazer uma alteração sem precisar desfazer outras é agora possível com apenas um comando. É apenas um comando necessário para colorir áreas com as mesmas características.

Através do computador as fases de desenho dos mapas ficaram bastante simplificadas, o que facilitou a produção e tornando-a mais rápida.

Outro ponto, advindo com os SIGs, é que eles permitem construir banco de dados, assim, a atualização de um mapa ou carta já impresso não requer novamente o desenho de todo ele, apenas realiza-se as atualizações necessárias na base antiga que já pode novamente ser visualizada (impressão).

Mapa 2 – Mapa Geoambiental adaptado de Mendes et al (1999).

Nesse mapa gerado a partir de um SIG, uma base antiga em formato analógica foi transformada em digital,

e sem falar que como foi bem pontuado pelos geógrafos Azevedo & Souza (2003) no formato digital existe uma qualidade superior.

4 OS SIG'S COMO BANCO DE DADOS

Outra vantagem observada com a cartografia digital é que, por meio dos Sistemas de Informação Geográfica, é possível criar um banco de dados georeferenciados, ou seja, partindo de um referencial espacial pode se estabelecer relações espaciais e não-espaciais aos fenômenos, permitindo que eles tenham uma localização como comentado no início.

Essa vantagem é de suma importância para outro diferencial da cartografia digital, o momento da atualização.

As rápidas transformações impostas ao espaço requerem uma rapidez, também, nas atualizações das representações dessa paisagem.

Nesse momento o geógrafo faz uso de uma ferramenta pouco explorada, em nossa opinião, e às vezes dominada por outros profissionais que são os Sistemas de Informação Geográfica – SIGs.

A vantagem de formar um banco de dados georeferenciados permite que a qualquer momento seja feita a atualização das transformações constantes sofridas pelo espaço geográfico e, esse espaço terá novas características.

Essa vantagem advêm, entre outras, dos SIG's trabalharem com um sistema onde se pode adicionar diversas camadas (*layers*), onde cada camada pode ser atribuída uma característica do espaço. A associação das camadas é que vai compor, juntamente com informações não-espaciais associadas a cada uma dessas camadas, formam o banco de dados dos SIGs.

Essa vantagem faz com que as informações possam ser atualizadas a qualquer momento de qualquer parte do planeta como mostrou Castells (1999).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À guisa de conclusão apontamos três elementos que foi constatado durante nossa pesquisa, a primeira, principal e foi o tema de nosso trabalho e a outras duas surgiram na esteira dessa primeira.

Com o levantar dessa sociedade na qual Castells (1999) chama a atenção, vimos a importância de fazer a leitura da paisagem, agora uma paisagem cada vez mais complexa modificada pelo homem através de seus elementos técnicos.

As facilidades que ele trouxe ao estudo das paisagens e inegável a partir dos próprios recursos disponíveis pelos SIGs.

Uma dessas ferramentas é sem duvida nenhuma o Banco de Dados georeferenciados.

Essa possibilidade de a qualquer momento recuperar as informações coloca uma visão inédita ao administrador sempre tendo como referencial uma localização no espaço, faz com que as informações possam ser sistematizadas e observadas fazendo relações com outros espaços e outros períodos de tempo.

Como segundo elemento de conclusão observamos que os SIGs não é só importante para a Geografia, é importante para toda e qualquer ciência que queira aprofundar um dado estudo, num dado espaço. Por isso que o geógrafo tem que dominar essa ferramenta. É de sua competência manusear essa técnica, desde as analógicas até as digitais perpassando inclusive pelos SIGs.

Para isso, os aportes básicos são os conhecimentos em informática e os tutoriais. Esse últimos têm que ser atualizados a todo o momento. Atualizados pelos geógrafos, acompanhando a unicidade da técnica, a convergência dos momentos e, o motor único (SANTOS, 1998).

E por último, um elemento que é instintivamente conclusivo, todo e qualquer leitura das paisagens geográficas, convergem para o conhecimento dos SIGs. Então eles não têm que ser somente uma disciplina isolada, eles devem acompanhar todo o curso dentro das disciplinas da grade curricular, obviamente com suas atualizações, críticas e contribuições. Respeitando sempre as periodizações e as escalas cartográficas.

Essa ponderação se faz necessária tendo em vista o grande desconhecimento dos alunos de graduação da nossa universidade. Essa falta de difusão dentro dos meios acadêmicos é um dos principais fomentadores de uma carência de profissionais que dominem essa ferramenta. Essa falta de compatibilidade entre a formação e o crescimento dos SIGs pode comprometer o desenvolvimento das pesquisas e do ensino, causando assim um círculo de falta de profissionais e pouco conhecimento dos alunos muito desanimador para a ciência.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. S. Sistemas de informação geográfica. In: ALVE, D. S.; AMARAL, G.; QUINTANILHA, J. A.; RODRIGUES, M.; MENESES, P. R.; ESTON, S. M. (Org). **Geoprocessamento,** São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1990, p. 66 – 78.

AZEVEDO , T. S. & SOUZA, L. B. **Cartografia digital: uma nova semiótica e suas implicações metodológicas**. *Revista Ethos*, Lavras. v. 1, n 0, p 64 – 79. jan./jun. 2003.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede - A era da informação: economia, sociedade e cultura.** Volume 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DAVIS, C. & CÂMARA, G. Arquitetura de sistemas de informação. In: CÂMARA, G., DAVIS, C., MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à ciência da informação**. São José dos Campos: INPE, 2001. p. 41- 76.

HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço**. São Paulo: Annablume, 2005.

CANETTI, C. Os arquivos diplomáticos**.** Disponível em: http://www.france.org.br/abr/label/Label28/Ecriture/archive.html. Acesso: 18 julho 2008.

ROBINSON, A. H. **Elements of Cartography**. Estados Unidos: John Wiley & Sons, INC., 1963.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**: **técnica e tempo, razão e emoção.** 4° ed. São Paulo: Edusp, 2004.

_____. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal.** 10° ed. São Paulo: Record, 2001.

_____. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico – científico – informacional**. 3° ed. São Paulo: Hucitec, 1997.