

## SISTEMAS PARA IN[FORM]AÇÃO

**Lindon Fonseca Matias**

UEPG - Universidade Estadual de Ponta Grossa - Departamento de Geociências  
Av. Carlos Cavalcanti, 4748, Bloco L, Uvaranas – 84030-000 - Ponta Grossa (PR)  
[lindon@uepg.br](mailto:lindon@uepg.br)

Recebido 12 de agosto de 2001; revisado 15 de novembro; aceito 16 de março de 2002

**RESUMO** - Até o presente momento, a tecnologia de Sistema de Informações Geográficas (SIG) tem sido analisada privilegiando-se um ponto de vista meramente técnico. Isso decorre, em grande parte, da adoção de uma postura metodológica de base positivista. Tal abordagem é insuficiente para compreender a dimensão social e política inerente ao uso das chamadas geotecnologias na ciência geográfica. Por esse motivo, propõe-se uma nova abordagem centrada num paradigma crítico onde tal tecnologia passa a ser analisada como instrumento segundo a tríade lefebvriana das práticas espaciais, das representações do espaço e dos espaços de representação. Nesta perspectiva o SIG torna-se mais que um mero sistema de informação, um verdadeiro sistema de formação e de ação.

**Palavras Chave:** geotecnologias, Sistema de Informações Geográficas (SIG), visão crítica, dimensão social e política.

**ABSTRACT** - Until the present moment, the technology of Geographic Information System (GIS) has been analyzed under a merely technical viewpoint. That happen due to the adoption of a methodological positivist approach. Such approach is insufficient for the understanding the inherent social and political dimension in the use of geotechnologies in geographical science. For that reason, a new approach centered in a critical paradigm is proposed. Such technology is analyzed as an instrument according to the lefebvriana triad of the spatial practices, of the representations of the space and

of the representational spaces. In this perspective GIS becomes more than a simply system of information, and turns to be a true system for formation and action.

**Keywords:** geotechnologies, Geographic Information System (GIS), critical vision, social and political dimension.

## INTRODUÇÃO

A ciência geográfica, como é conhecimento corrente, vem sofrendo uma dupla influência das chamadas geotecnologias, de um lado, enquanto conhecimento científico, colabora para a sua compreensão e desenvolvimento, de outro lado, busca analisar de que maneira o uso desse instrumental tecnológico nas diversas atividades humanas contribui no processo de (re)produção do espaço geográfico, uma vez que são utilizadas como meio de orientação e tomada de decisão para tal. Contudo, no campo científico, mesmo no meio especificamente geográfico, como já alertou Pickles (1995:5), poucos têm atentado para a dimensão política e social da aplicação de SIG (Sistema de Informações Geográficas) e, como decorrência, não se observa o tratamento em profundidade das questões éticas e políticas que emergem da prática com esse tipo de sistema de informação, quando muito os estudos realizados resvalam, quase sempre, para o domínio técnico ou, até mesmo, de um certo componente econômico, verificado em poucos casos, enfocando um possível setor da economia moderna que contempla os elementos que constituem essas geotecnologias e seus produtos, a chamada indústria do SIG<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Em parte, isso se explica pela dimensão positivista que predomina na visão tecnicista da Cartografia e também faz eco na área das geotecnologias. As discussões encampadas por Harley ou Lacoste, para ficarmos em dois exemplos aqui referenciados, são importantes contribuições para revermos tal posicionamento.

Uma vez que se pretenda adotar uma visão crítica em torno da questão, deve-se compartilhar dessa preocupação e mesmo torná-la mais incisiva já que, como bem revelou Santos (1996:64), ela se insere numa dimensão social e política mais abrangente: “O estudo das técnicas ultrapassa, [...] largamente, o dado puramente técnico e exige uma incursão bem mais profunda na área das próprias relações sociais. São estas, finalmente, que explicam como, em diferentes lugares, técnicas, ou conjunto de técnicas semelhantes, atribuem resultados diferentes aos seus portadores, segundo combinações que extrapolam o processo direto da produção e permitem pensar num verdadeiro processo político da produção”.

### **EM BUSCA DE UMA NOVA ABORDAGEM**

Como qualquer advento no campo científico deve-se adotar uma postura prudente com relação ao SIG, nem valorização em excesso e tampouco rejeição peremptória. Há que se definir um posicionamento crítico que permita entender seu real significado tanto no campo do conhecimento propriamente dito como quanto aos benefícios e malefícios de seu uso pela sociedade. Uma simples recusa baseada numa crítica superficial ao seu status epistemológico de sustentação positivista joga a “criança fora com a água do banho”, aliás, isso já aconteceu no movimento recente da geografia quando se confundiu o uso das técnicas quantitativas com a adoção de um método de interpretação quantitavista, de maneira a se rejeitar incondicionalmente os avanços técnicos porque passou a geografia científica<sup>2</sup>. A Geografia não pode fugir ao desafio de como se apro-

<sup>2</sup> Vale lembrar que: “A quantificação é, portanto, um meio e não um fim para chegar a conclusões. Assim, por exemplo, os valores numéricos que o computador fornece não são ainda um resultado. Eles devem ser vistos dentro da teoria geográfica e dos objetivos da pesquisa e analisados segundo o método de escolha do pesquisador” (Gerardi e Silva, 1981:1).

priar dos instrumentos técnicos sem confundir-se com eles. Do mesmo modo que ao viajar de avião as pessoas não se tornam seres que voam, existe uma diferença notável entre as técnicas, por si, e o uso dessas num determinado contexto científico.

Ao se debruçar sobre esse assunto, Kadmon (1992:112), tomando as idéias inicialmente manifestadas por Haggett, menciona a aparente dicotomia que aflige a Geografia: “Geógrafos parecem nascer em dois grupos de uma dicotomia. Há alguns que se divertem com expressões quantitativas, inclusive matemática e programação computacional, e aqueles que as evitam.” No que diz respeito ao papel desempenhado pela Cartografia junto à Geografia, tal fato pode ser bem exemplificado no surgimento de duas “espécies” de geógrafos: o *Homo qualifactus* e o *Homo quantifactus*, ironizados em figura de Haggett (**Figura 1**).

Diante de tal perspectiva, um caminho salutar a ser percorrido, já iniciado por Roberts e Schein (1999), reside na tentativa de compreensão do papel desempenhado pela tecnologia SIG nos dias atuais, com especial interesse pode-se investigá-lo como um importante instrumento segundo a tríade lefebvriana das práticas espaciais, das representações do espaço e dos espaços de representação. Desse modo, busca-se fugir ao aspecto meramente técnico, embora ele também esteja presente, abrindo espaço para a dimensão social e política.

Inicialmente, deve-se reconhecer que a tecnologia SIG, pelo menos até o presente momento, vem sendo tratada segundo dois pontos de vistas oriundos de concepções científicas distintas; de um lado, vigora o raciocínio daqueles

que a pensam como um banco de dados, ainda que reconheçam tratar-se de uma estrutura de dados particular, no que tange a natureza espacial dos dados, em geral, tal manifestação, decorre dos praticantes das ciências informacionais (informática, análise de sistemas, etc.); de outro lado, identifica-se algo que pode ser denominado raciocínio cartográfico, implicitamente traduzido pela idéia de manipulação de mapas, originada na área geográfica e cartográfica, em especial. Entretanto, embora tais conhecimentos sejam fundamentais para a compreensão dessa tecnologia, eles não lograram alcançar uma visão mais ampla. Isso pode ser explicado, em parte, devido à particularidade da própria natureza diferenciada dos dados envolvidos e, simultaneamente, pela dimensão tecnicista que tem prevalecido até agora.

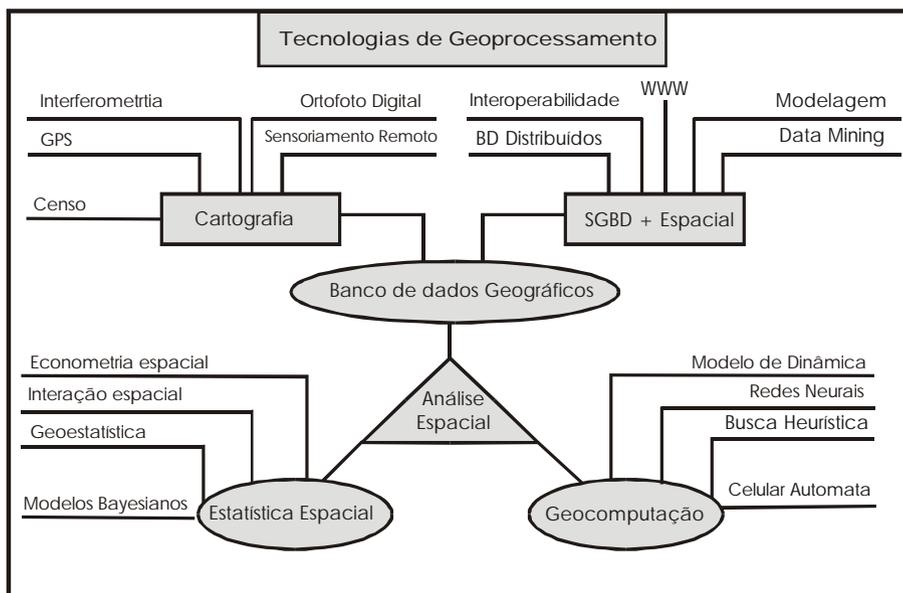


**Figura 1** - O rapto da Cartografia pelo *Homo quantifactus*. (Fonte: Haggett *apud* Kadmon, 1992).

O SIG, com certeza, é algo mais que a mera reunião de elementos teóricos e instrumentais oriundos dessas áreas do saber, e isso exige, portanto, um esforço para melhorar o seu entendimento, e mesmo para repensar velhos conteúdos que ao serem alçados num novo contexto acabam por encontrar também novos significados, o exemplo mais evidente pode ser o de mapa digital que, conquanto apresente algumas características de um mapa analógico, em muito difere dele. Assim, não se pode compreender adequadamente um mapa em meio digital utilizando os mesmos conceitos que eram utilizados para o mapa convencional, embora, o que também acontece, não se pode igualmente entendê-lo sem levar em conta o que se sabe sobre os mapas tradicionais<sup>3</sup>.

Antes de mais nada, torna-se necessário estabelecer que um SIG é um sistema de informação na plenitude de seu significado e não um conjunto de mapas ou de tabelas de dados, somente, embora se constitua, em parte, desses elementos. Como bem salienta Câmara (2000:24), existem dificuldades intrínsecas para a ampliação do conhecimento sobre o geoprocessamento, “se você pensa que sabe tudo de Geoprocessamento, pense de novo”, e que a tendência é a superação do estágio de “produtores de mapas coloridos”. A complexidade desse ambiente de análises pode ser percebida mediante a diversidade de tecnologias e conhecimentos que envolvem de forma crescente o geoprocessamento, o esquema mais adiante (**Figura 2**) foi proposto por aquele autor como uma exemplificação.

<sup>3</sup> Não se trata meramente das características resultantes da mudança do suporte analógico (papel, filme, etc.) para digital (meio computacional), como se pode constatar num primeiro instante, mas uma série de outras que associadas produzem novos contextos a serem perscrutados, por exemplo, a noção de escala em meio digital, devido a possibilidade de manuseá-la interativamente em um intervalo de tempo significativamente rápido, torna-se mais dinâmica do que aquela adotada anteriormente; a separação dos vários temas em planos de informação, ao mesmo tempo independentes e interdependentes, produz a noção de coexistência de um único e vários mapas.



**Figura 2** – Tecnologias de Geoprocessamento. (Fonte: Câmara, 2000).

Todavia, romper a visão tradicional, no sentido de uma concepção estanque, segmentada, individualizada, constitui ainda um grande desafio a ser vencido. Além de tabelas de dados e mapas interrelacionados, deve-se buscar as informações. Posto que o SIG é um sistema de informação desloca-se sua importância para a produção de informação e não meramente para os seus mecanismos técnicos. Aí reside sua verdadeira implicação social e política, servindo de instrumento tanto para a guerra como para as ações estratégicas mais gerais no/do espaço geográfico. Para aqueles que não vislumbram essas implicações mais profundas recomenda-se o retorno ao mestre Lacoste (1988:251):

“Para fazer compreender quais são os problemas fundamentais que coloca o ensino da geografia e a importância das lutas, parece-me indispensável lembrar

isso: a geografia já existia bem antes que aparecesse, no século XIX, sua forma escolar e universitária. Desde há séculos, desde que existem os mapas, ela é um saber indispensável aos príncipes, aos chefes de guerra, aos grandes comissários do Estado, mas também aos navegadores e aos homens de negócios, ao menos para aqueles cujo espírito de empreendimento se exerce além do quadro espacial que lhes é familiar. Essa geografia que eu chamo fundamental está hoje mais ativa e mais precisa do que nunca (nem que seja por causa das observações fornecidas pelos satélites) [e tratadas no SIG!], mas ela é discreta, às vezes secreta, e destinada, como o é, aos estados-maiores militares ou financeiros, ela permanece ignorada do grande público, como acontece também com os professores de geografia”.

Convém, também salientar, que a informação, seja de que tipo for, não está a priori explicada por um único tipo de lógica, seja a formal ou a dialética<sup>4</sup>, ao contrário, busca-se interrogá-la segundo um raciocínio que assegure uma identidade com uma certa visão social de mundo. Explicando melhor, uma informação em mapas e bancos de dados sobre a distribuição da propriedade das terras no Brasil há que revelar a grande concentração existente, sem dúvida alguma, no entanto, a forma de como interpretar e explicar tal fenômeno irá variar entre os indivíduos de acordo com a visão social de mundo e não, unicamente, estar determinada pelo sistema de informação. Em síntese, o SIG, como qualquer

<sup>4</sup> Tomadas no sentido exposto por Lefebvre (1995:83-88), “a lógica formal [...] determina através do puro pensamento as regras do seu emprego correto, ou seja, as regras gerais da **coerência**, do **acordo do pensamento consigo mesmo**. [...] A lógica formal, lógica da forma, é assim a lógica da abstração. [...] Já que o conteúdo é feito da interação de elementos opostos, como o sujeito e o objeto, o exame de tais interações é chamado por definição de **dialética**; por conseguinte, a lógica concreta ou lógica do conteúdo será a lógica dialética. [...] A lógica concreta coroa e remata a história do conhecimento, ou seja, **a própria teoria do conhecimento como história da prática social**.”

outro instrumento técnico, pode revelar ou ocultar informações, tal questão não deve ser atribuída ao sistema, mas a quem faz uso dele e interpreta as informações resultantes.

### GEOGRAFIA E SIG

Uma geografia crítica não pode furtar-se ao uso da tecnologia SIG como instrumento que pode ajudar a revelar as contradições e os mecanismos desiguais que o modo de produção capitalista reproduz e, mesmo, propor a partir disso alternativas para reverter tal situação. Vale lembrar a distinção proposta por Demo entre a qualidade formal e a qualidade política da produção científica<sup>5</sup>. Quando se analisa o tema SIG, pelo menos até o presente momento, observa-se uma total imersão, raros casos contrariam isso, na qualidade formal, resta toda a discussão da qualidade política, pois mãos à obra.

Como um moderno sistema de informação, o SIG desempenha de forma concomitante na sociedade contemporânea as funções de um sistema para formação e de ação, devendo, portanto, ser visto além de um mecanismo técnico que reúne dados na forma gráfica e alfanumérica armazenados numa determinada estrutura e manuseados segundo determinados procedimentos analíticos. Significa uma genuína construção intelectual que visa dar conta de uma certa realidade, sua representação e compreensão, permitindo a formação de um

<sup>5</sup> “A qualidade do cientista está em ser competente formalmente: domínio dos instrumentos metodológicos; capacidade no trato dos dados, bem como em sua coleta; versatilidade teórica, comprovada no conhecimento que tem da matéria, das discussões em voga na praça, dos clássicos; raciocínio lógico, matemático; rigor e disciplina diante do objeto, que deve dissecar, analisar, decompor; superação formal das fases na formação, segundo os ritos usuais da academia; e assim por diante. [...] **Qualidade política** coloca a questão dos fins, dos conteúdos, da prática histórica. Aponta para a dimensão do cientista social como cidadão, como ator político, que inevitavelmente influencia e é influenciado” (Demo, 1995:23-25).

arcabouço interpretativo que ajuda na tarefa de análise dos fenômenos geográficos. Tal ponto de vista já foi manifestado, entre outros, por Buzai (1996:719), “La geotecnología no es un simple ‘set’ de técnicas de aplicación, sino que al presentar una nueva visión del mundo real se nos impone con un gran componente teórico.” Em acréscimo, pode-se citar as colocações de Roberts e Schein (1995:180), segundo os quais o “SIG e sistemas aliados são representações do espaço embutidas culturalmente - eles são modos de ver produzidos socialmente. São tecnologias geográficas como modos de ver também embutidas materialmente nas práticas espaciais de uma economia política particular do capitalismo recente.”

Ao analisar o papel das geotecnologias no processo de transição sociocultural do fim do século XX, Buzai (1996:724) considera que:

“(…) el final de siglo propone una vuelta a lo concreto a partir del avance geotecnológico que se presenta como algo difícil de desaprovechar, la relación entre conceptos geográficos incorporados al ambiente computacional y el modelo digital del mundo real que nos devuelve la geotecnología como filtro será el modo predominante con el cual veremos nuestra realidad geográfica en el próximo siglo”.

Harris *et al.* (1995), apontam que o fenômeno SIG se coaduna tanto como um produto como uma fonte de reprodução social das idéias que contribuem para a reificação do discurso histórico ocidental, a partir da segunda metade do século XX, da crença universal do progresso científico e econômico como base do desenvolvimento, dando continuidade ao que Slater denomina “universalismo etnocêntrico”.<sup>6</sup>

Porém, isso não significa que a formação advinda por intermédio do SIG deva ser aceita inadvertidamente, ao invés disso, coloca-se a necessidade de uma reflexão mais detida sobre a forma como o sistema está habilitado para traduzir o mundo real. Primeiro, a utilização do SIG para produzir representações do espaço geográfico está assentada sobre as concepções das relações sujeito-objeto, espaço tridimensional e perspectiva que marcam toda a tradição ocidental. Sendo assim, a imagem na tela do computador decorre dos fundamentos epistemológicos definidos socialmente na construção desse saber. Segundo, as imagens produzidas com auxílio do SIG, ou tecnologias associadas, não devem ser consideradas reproduções miméticas do mundo real, elas trazem no seu bojo características definidas segundo regras determinadas de visão, representação e espaço.

Na visão de Roberts e Schein (1995:182), é preciso atentar para o fato que: “Nós não podemos interrogar as imagens e tecnologias com uma atenção simplesmente para sua habilidade em refletir ‘acuradamente’ uma porção da superfície da terra (em termos de resolução, escala, extensão de cobertura, etc.), mas na condição de indagar questões sobre as mensagens que elas contêm relativas ao mundo socioespacial, nossa interpretação disso, e nossa reprodução contínua disso por práticas espaciais”.

<sup>6</sup> Citando Watts: “Desenvolvimento tem . . . raramente rompido livre de noções organicistas de crescimento e de uma afinidade íntima com uma visão teleológica da história, ciência e progresso no ocidente. . . . Pelo século dezenove a tese central do desenvolvimentismo como uma teoria linear de progresso enraizada na hegemonia capitalista foi lançada por terra; tornou-se possível falar de sociedades que estão em um estado de ‘desenvolvimento congelado’. Alternativas para o pensamento do desenvolvimento clássico - dependência, marxismos de vários tipos - freqüentemente compartilharam do economicismo, linearidade, e cientificismo do ‘desenvolvimentismo’. Seu universalismo levou a atração de utopias seculares construídas com os tijolos e argamassa do racionalismo e Iluminismo.” (Harris *et al.*, 1995:197).

Um dos problemas que envolve a representação da organização dos elementos espaciais no SIG se deve, em parte, ao processo de “naturalização” porque passam as imagens produzidas e que são posteriormente tomadas como retratos fiéis dos fenômenos reais. Uma vez que, durante a utilização de um programa SIG em qualquer tipo de aplicação, o usuário determina os parâmetros de combinação dos dados, existe uma real possibilidade de que, dessa maneira, ele seja tentado a ignorar o fato de que as imagens recebidas e manipuladas nesse procedimento são representações dos fenômenos reais e não os próprios, por isso, trazem implícito sua condição de artefatos construídos por alguém. Ou seja, o que se coloca diante do usuário diz mais respeito as suas próprias concepções, ou de outrem, sobre o objeto retratado do que propriamente da natureza daquele objeto. Trata-se, antes de mais nada, de uma representação conceitualizada em sintonia com os aspectos formais pelos quais a sociedade reproduz materialmente suas práticas espaciais. Além do que, um SIG sempre irá representar o mundo a partir das concepções teóricas vigentes sobre esse mundo e, por conseguinte, sobre a própria tecnologia SIG num determinado contexto histórico.

Ainda nas palavras de Roberts e Schein (1995:185): “Um SIG oferece imagens de um mundo que tem sido produzido socialmente e nesse processo sido interpretado socialmente. O pacote SIG, o computador e imagens impressas são parte e parcela das práticas espaciais humanas. As tecnologias aplicadas são implicadas numa relação reflexiva na qual o mundo é visto, capturado, interpretado, apresentado e, finalmente, visto novamente. Desse modo as imagens produzidas, os espaços retratados, e as mensagens das tecnologias, seus usuários são todos

parte da ordem instrumental de seu mundo socioespacial e suas práticas espaciais vividas.”

A partir desses argumentos vislumbra-se uma crescente importância da tecnologia SIG como um sistema de ação.<sup>7</sup> Suas representações espaciais desenvolvam maneiras de ver que ordenam o mundo numa estrutura de trabalho cartesiana familiar e que traduzem um contexto político-econômico particular. Como exemplo, desde o surgimento dessa tecnologia, a influência das práticas espaciais dos programas militares nacionais ficou bem clara, principalmente no auge da guerra fria. Mencione-se, de passagem, a importância das instituições militares para o desenvolvimento das geotecnologias, seja em nível internacional ou nacional, para ressaltar o papel do Estado como um ator central na história do SIG.

Nesse sentido, a tecnologia SIG pode ser considerada herdeira direta da tradição cartográfica e, de certa maneira, estreita ainda mais os laços de poder que resultam da atividade de representação do espaço. As atividades de mapeamento, localização, descrição e diferenciação dos territórios foi um dos principais projetos levados a cabo pelo Estado moderno como condição *sine qua non* para a descoberta, penetração, conquista, incorporação e posse de amplas faixas territoriais.<sup>8</sup>

Na sua essência, como bem demonstra Goss (1995:35), o SIG “é a combina-

<sup>7</sup> Goss (1995), promove uma instigante análise sobre os sistemas de informação geodemográfica como instrumentos estratégicos de poder, chegando a compará-los com a estrutura panóptica descrita por Foucault ou, no caso, “(...) talvez superpanóptica um sistema de vigilância sem tijolos, janelas, torres, ou guardas”.

<sup>8</sup> O trabalho realizado por Monmonier (1991), especialmente p. 87-122, revela com perspicácia o papel da Cartografia como instrumento geopolítico (“cartopropaganda”): “O mapa é o símbolo perfeito do estado.” (p. 88). Vide também Wood (1992) e Thrower (1996).

ção de cartografia computadorizada, gerenciamento de base de dados e instrumentos de análise espacial”. Suas principais funções são a representação dos objetos geográficos, a construção de uma base de dados sobre esses objetos e a elaboração de um conjunto de procedimentos que permitem análise, manipulação e representação de informação. “Desse modo combina o poder da tecnologia da informação com cartografia” (Goss, 1995:36).

A mudança mais significativa que ocorre nos dias correntes se deve ao maior acesso à tecnologia, com isso o SIG vem ocupando, cada vez mais, um lugar de destaque nas ações cotidianas. Um número crescente de instituições e de indivíduos utilizam essa tecnologia para tomada de decisões. Talvez que a principal transformação esteja no fato de que, não obstante o seu grau de complexidade, sua popularização em comparação com a cartografia tradicional, por exemplo, ocorre num ritmo muito mais dinâmico (sistema produtivo, meios de comunicação, sistema educacional, etc.).

As geotecnologias, ao exemplo do que acontece nos demais setores do conhecimento, aos poucos deixam de ser uma coisa de especialistas para serem uma necessidade do homem comum, daí sua mais importante implicação geográfica, já que novas práticas espaciais e representacionais são (re)criadas.<sup>9</sup>

<sup>11</sup> Alguns exemplos mais expressivos: as contas de água, energia elétrica e telefone em algumas cidades brasileiras são gerenciadas pelas empresas concessionárias numa base de dados georreferenciados; algumas prefeituras brasileiras implantaram sistemas cadastrais multifinalitários de base geotecnológica para promoverem o planejamento urbano; políticas públicas do estado brasileiro voltadas para a reforma agrária, o zoneamento ecológico-econômico, o zoneamento costeiro, a preservação ambiental em unidades de conservação, entre outras, estão sendo realizadas tendo por base estudos de planejamento e desenvolvimento regional que utilizam geoprocessamento; empresas privadas que atuam nas áreas de transporte, engenharia, serviços, indústria, vêm realizando importantes investimentos na área geotecnológica; na área educacional as geotecnologias já se fazem presente no ensino superior e médio, não demorando suas influências chegarão também ao ensino fundamental (via atlas eletrônicos, por exemplo).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contribuição deste artigo reside numa tentativa de dar um passo à frente numa questão atual e ainda incipiente na ciência geográfica. Mais que soluções ou caminhos pretendeu-se apresentar questões a serem exploradas e melhor desenvolvidas pelos geógrafos que atuam nessa vertente da pesquisa geográfica. O principal desafio foi tentar cindir a visão monolítica preponderante segundo a qual SIG é sinônimo unicamente de questão técnica e, por isso, foge ao escopo mais amplo das questões teóricas e metodológicas que ocupam lugar na ciência geográfica atual. Além disso, enveredou-se por uma concepção teórico-metodológica de embasamento geográfico crítico que permite vislumbrar uma outra saída possível para o descortinamento do tema fugindo das concepções de pensamento amparadas no positivismo lógico ou outra forma qualquer de positivismo.

Abre-se, na contracorrente, outra possibilidade, ainda que germinando, que não se deixa convencer pelos argumentos que separam teoria (crítica) e prática (técnica) em pólos opostos e irreconciliáveis, portanto não dialéticos. Neste caminho encontra-se uma possibilidade efetiva para uma práxis geográfica que abraçando as causas da equidade e da justiça social no processo de (re)produção do espaço geográfico, pode contribuir com seu conhecimento e seu trabalho para alcançar tais intentos.

O conhecimento das geotecnologias, contudo, não pode ser encarado exclusivamente como a busca do domínio de um software, seja qual for, ou de um determinado hardware, equipamento tal ou qual, embora isso também seja importante, mas se prende numa perspectiva histórica mais ampla que permita

aprender o porquê, o como, o para quê e o para quem do advento tecnológico. Implica conhecer as condições da totalidade que permitiram o surgimento e o desenvolvimento da tecnologia como uma necessidade social de um determinado momento histórico. Com isso, perceber até que ponto as chamadas geotecnologias, o SIG em particular, contribuem para a representação do espaço, as práticas espaciais e os espaços de representação sob a ótica do processo de valorização e acumulação capitalista do espaço geográfico.

O poder de manipulação de dados no SIG, em termos de eficiência e eficácia, pode ser um grande aliado para os estudos geográficos e contribuir para uma compreensão mais atualizada da forma como se organiza e produz o espaço geográfico. Possibilita ao geógrafo trabalhar de forma integrada com dados provindos de diferentes fontes e em diversos formatos e escalas, que serão mais ou menos adequados em função da abrangência e significância do modelo da base de dados a ser adotada como representação dos fenômenos geográficos. A busca por novas metodologias, inclusive ancoradas num raciocínio dialético, pode representar uma superação no emprego do SIG, já que a dimensão espaço-tempo pode ser representada e tratada nesse ambiente tecnológico, pressupõe-se que ela possa ser analisada dialeticamente, há que se investir neste caminho. Uma Geografia crítica deve ter este compromisso como uma das suas preocupações quando se envolve com SIG.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Buzai, G. D. (1996). El rol de la geotecnología en el proceso de transición sociocultural a finales del siglo XX, in: Anais GIS BRASIL 96. Sagres, Curitiba p. 719-739.

- Câmara, G. (2000). As roupas novas do imperador. *InfoGEO*. EspaçoGEO, Curitiba, v. 2(12), p. 24-26.
- Câmara, G. (2000). As roupas novas do imperador (parte II). *InfoGEO*. EspaçoGEO, Curitiba, v. 3(13), p. 26-27.
- Demo, P. (1989). Metodologia científica em ciências sociais. 2. ed. Atlas, São Paulo, 287p.
- Gerardi, L. H. de O. & Silva, B-C. N. (1981). Quantificação em Geografia. Difel, São Paulo, 161p.
- Goss, J. (1995). Marketing the new marketing: the strategic discourse of Geodemographic Information Systems. In: Pickles, J. (ed.). Ground truth the social implications of Geographic Information Systems. The Guilford Press, New York, p. 130-170.
- Harley, J. B. (1987). Innovation, social context and the history of cartography/review article. *Cartographica*. The University of Toronto Press, Toronto, v. 24(4), p. 59-68.
- Harley, J. B. (1989). Deconstructing the map. *Cartographica*. The University of Toronto Press, Toronto, v. 26(2), p. 1-20, 1989.
- Harley, J. B. (1990). Cartography, ethics and social theory. *Cartographica*. The University of Toronto Press, Toronto, v. 27(2), p. 1-23.
- Harris, T. M. *et al.* (1995). Pursuing social goals through participatory GIS: redressing South Africa's historical. In: PICKLES, J. (ed.). Ground truth the social implications of Geographic Information Systems. The Guilford Press, New York, p. 196-222.
- Kadmon, N. (1992). A novel approach to teaching automated thematic cartography. *Cartographica*. The University of Toronto Press Toronto, v. 27(2), p. 112-119.
- Lacoste, Y. (1988). A geografia - isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Papirus, Campinas, 263p.
- Lefebvre, H. (1995). Lógica formal / lógica dialética. 6. ed., Civilização Brasileira, São Paulo, 297p.

- Matias, L. F. (2001). Sistema de Informações Geográficas (SIG): teoria e método para representação do espaço geográfico. Tese de Doutorado. FFLCH/USP, São Paulo, 313p.
- Monmonier, M. (1991). How to lies with maps. The University of Chicago Press, Chicago, 176p.
- Moraes, A. C. R. & Costa, W. M. da. (1987). Geografia crítica a valorização do espaço. 2 ed., Hucitec, São Paulo, 196p.
- Pickles, J. (1995). Representation in an Eletronic Age: Geography, GIS and Democracy. In: Pickles, J. (ed.). Ground truth the social implications of Geographic Information Systems. The Guilford Press, New York, p. 1-30.
- Roberts, S. M. & Schein, R. H. (1995). Earth shattering: global imagery and GIS. In: PICKLES, J. (ed.). Ground truth the social implications of Geographic Information Systems. The Guilford Press, New York, p. 171-195.
- Santos, M. (1982). Novos rumos da geografia brasileira. Hucitec, São Paulo, 219p.
- Santos, M. (1986). Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica. 3. ed. Hucitec, São Paulo, 236p.
- Santos, M. (1988). Espaço e método. Nobel, São Paulo, 88p.
- Santos, M. (1996). Técnica espaço tempo globalização e meio técnico-científico informacional. 2. ed. Hucitec, São Paulo, 190p.
- Santos, M. (1996). A natureza do espaço: Técnica e tempo. Razão e emoção. Hucitec, São Paulo, 308p.
- Wood, D. (1992), The power of maps. The Guiford Press, New York, 248p.
- Vesentini, J. W. (1987). A capital da geopolítica. 2. ed. Ática, São Paulo, 240p.
- Vesentini, J. W. (1992). Para uma Geografia crítica na escola. Ática, São Paulo, 135p.
- Thrower, N. J. W. (1996). Maps & Civilization Cartography in Culture and Society. The University of Chicago Press, Chicago, 326p.