

# NOVAS TECNOLOGIAS CARTOGRÁFICAS EM APOIO AO ENSINO E PESQUISA EM GEOGRAFIA

Paulo Márcio Leal de Menezes<sup>1</sup>  
Adriany de Souza Ávila

## RESUMO

Este trabalho apresenta a Cartografia, através de seus conceitos clássicos de abordagem das representações, em relação ao problema da Comunicação Cartográfica, em modelos dos ciclos de relacionamento entre seus componentes, onde o usuário adapta-se ao mundo criado pelo cartógrafo e o cartógrafo controla o processo.

Os mapas em papel representam um mundo estático e imutável, sobre os quais as representações mentais derivadas limitam as interações do usuário com a realidade. A utilização de mapas interativos, com elementos multimídia, fazem que os fenômenos e características do mundo real sejam melhor percebidos. Por sua vez, a integração multimídia e SIG permite a inclusão de diversos tipos de informação em diferentes escalas, perfeitamente integradas. Neste contexto o cartógrafo provê um ambiente geral de uso do mapa e o usuário controla como é e o que é representado.

São apresentadas as novas tecnologias, que tem revolucionado a Cartografia, exatamente em seus conceitos clássicos, através do surgimento de novos paradigmas, que sem invalidar os conceitos antigos, os questionam quanto aos novos métodos e metodologias de elaboração de documentos, tipos de aplicações e novas abordagens disponíveis.

São discutidos os aspectos da utilização das novas tecnologias que envolvem a Cartografia, apoiando o ensino e a pesquisa em Geografia. Dessa forma serão discutidos os avanços que se poderá obter quando da sua utilização sob aspectos analíticos e conclusivos em diversas áreas do conhecimento, mostrando a sua completa aplicabilidade em todos os setores da Geografia.

## 1 – INTRODUÇÃO

Cartografia é uma palavra etimologicamente derivada do grego “graphein”, significando escrita ou descrita e do latim “charta”, com o significado de papel, mostrando uma estreita ligação com a apresentação gráfica da informação, através da sua descrição em papel. Foi

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Igeo - Dep Geografia – Laboratório de Cartografia (GeoCart)  
Av Brig Trompowski SN - Cidade Universitária - Rio de Janeiro - RJ - 21941-590

criada em 1839 pelo historiador português Visconde de Santarém, em carta escrita em Paris e dirigida ao historiador brasileiro Adolfo Varnhagen. Antes do termo ser divulgado e conseqüentemente consagrado na literatura mundial, usava-se tradicionalmente o vocábulo Cosmografia. (OLIVEIRA, 1980).

Definir Cartografia, dependendo do contexto que estiver sendo abordado e do grau de profundidade desejado, pode ser uma tarefa bastante simples ou complexa. Uma definição simplista pode ser estabelecida, apresentando-a como a “ciência que trata da concepção, estudo, produção e utilização de mapas” (ONU, 1949 apud OLIVEIRA, 1980).

Em 1991 a ICA (International Cartographic Association), através da Comissão II, apresentou uma nova definição, nos termos seguintes: “ciência que trata da organização, apresentação, comunicação e utilização da geoinformação, sob uma forma que pode ser visual, numérica ou tátil, incluindo todos os processos de elaboração, após a preparação dos dados, bem como o estudo e utilização do mapas ou meios de representação em todas as suas formas”.

Esta é uma das definições mais atualizadas, incorporando conceitos que não eram citados anteriormente, mas nos dias atuais praticamente já estão diretamente associados à Cartografia. Ela extrapola o conceito da apresentação cartográfica, devido à evolução dos meios de apresentação, para todos os demais compatíveis com as modernas estruturas de representação da informação. Apresenta o termo geoinformação, caracterizando um aspecto relativamente novo para a Cartografia em concepção, mas não em utilização, pois é uma abordagem diretamente associada à representação e armazenamento de informações. Trata-se porém, de associar a Cartografia como uma ciência de tratamento da informação, mais especificamente de uma informação gráfica, que esteja vinculada à superfície terrestre, seja ela de natureza física, biológica ou humana. Dessa forma a informação geográfica sempre será a principal informação contida nos documentos cartográficos.

## **2 MAPA: CONCEITOS E DEFINIÇÕES**

O termo mapa é utilizado em diversas áreas do conhecimento humano como um sinônimo de um modelo do que ele representa. Na realidade deve ser um modelo que permita conhecer a estrutura do fenômeno que se está representando. Mapear deve ser considerado mais do que simplesmente apenas interpretar o fenômeno, mas também dominar o próprio conhecimento do fenômeno que se está representando. A Cartografia vai fornecer um método ou processo que permitirá a representação de um fenômeno, ou de um espaço geográfico, de tal forma que a sua estrutura espacial será visualizada, permitindo que se infira conclusões ou experimentos sobre a representação (KRAAK & ORMELING, 1996).

Os mapas podem ser considerados para a sociedade tão importantes quanto a linguagem escrita. Caracterizam uma forma eficaz de armazenamento e comunicação de informações que possuem características espaciais, abordando tanto aspectos naturais (físicos e biológicos), como sociais, culturais e políticos.

## **2.1 Conceito de Mapa**

O conceito de mapa é caracterizado como uma representação plana, dos fenômenos sócio-bio-físicos, sobre a superfície terrestre, após a aplicação de transformações, a que são submetidas as informações geográficas (MENEZES, 1996a). Por outro lado um mapa pode ser definido também como uma abstração da realidade geográfica e considerado como uma ferramenta poderosa para a representação da informação geográfica de forma mental, visual, digital ou tátil (BOARD, 1990).

## **2.2 Definição de Mapa**

As definições de mapas, com ligeiras diferenças, englobam um núcleo comum, que uma vez caracterizado, não deixa nenhuma margem de dúvida sobre seus objetivos e abrangência. Este núcleo envolve as informações que serão representadas, as transformações à que estarão sujeitas, para que possam ser representadas por alguns dos possíveis meios gráficos de visualização.

De 1708, tem-se uma das primeiras definições, devida a HARRIS (1708, apud ANDREWS, 1998), definindo mapa como “uma descrição da Terra, ou uma parte de sua área, projetada sobre uma superfície plana, descrevendo a forma dos países, rios, situação das cidades, colinas, florestas e outras feições”.

Um das mais modernas definições é devida à THROWER (1996), estabelecendo que um mapa “é uma representação usualmente sobre uma superfície plana, de toda ou uma parte da superfície terrestre, mostrando um grupo de feições, em termos de suas posições e tamanhos relativos” .

Pelas definições apresentadas de mapa, depreende-se que eles descrevem uma representação gráfica do ambiente sócio-bio-físico. As características de tangibilidade, visibilidade e permanência da informação geraram um poderoso conjunto de definições para mapas (MOELLERING, 1983; CROMLEY, 1992; KRAAK & ORMELING, 1996).

Por outro lado, em relação a esse conjunto, outra característica que pode ser associada aos mapas é a sua função, dentro dos parâmetros definidos pela comunicação cartográfica. Um mapa para ser válido, deve comunicar informação ao usuário, instruindo-o sobre algo “novo” ou “diferente” , do que é “ordinário” ou “normal” (PEUCKER, 1972).

Em uma visão mais abrangente, então, um mapa é um modelo de dados, que pode ser definido como “uma descrição geral de grupos específicos de entidades e os seus relacionamentos” (PEUQUET, 1984). A função de um modelo é estabelecida através de algumas formas características (HARVEY, 1969); um modelo icônico apresenta apenas uma redução de escala, como os modelos reduzidos para estudos hidráulicos ou hidrológicos. Eles possuem todos os elementos do mundo real, reduzidos pela escala e as condições de emprego podem ser simuladas em laboratório. Um modelo analógico também possui uma redução em escala, porém os elementos do mundo real são reproduzidos de forma semelhante. Um mapa topográfico é um modelo analógico do mundo real. Um modelo simbólico é estabelecido por uma representação altamente elaborada da realidade. Muitas vezes é necessária uma linguagem dedicada para a descrição dos objetos do mundo real. Um mapa temático é uma combinação de um modelo simbólico e um modelo analógico, considerando-se o mapa base como o modelo analógico e a informação temática traduzida por um modelo simbólico.

Pode-se então concluir, que pelo mapa é mostrado o conhecimento do espaço geográfico, do espaço de relacionamento ou mesmo dos limites do espaço conhecido.

### **3 CARTOGRAFIA DIGITAL**

Uma das áreas do conhecimento que apresentou um profundo impacto com o desenvolvimento da tecnologia dos computadores, foi sem dúvida a Cartografia. Este desenvolvimento foi particularmente sentido nas duas últimas décadas, quando do desenvolvimento e aperfeiçoamento dos equipamentos que viriam a permitir a visualização gráfica de informações.

Termos surgidos no início dos anos 80, designavam os esforços para o tratamento computacional como cartografia automatizada, evoluindo para cartografia apoiada por computador e cartografia assistida por computador, a semelhança dos sistemas assistidos por computador para projetos mecânicos (CAD/CAM – computer aided design/ computer assisted manufacturing) (RHIND, 1977; BOYLE, 1979). Estes termos não refletiram a significância do processo de modernização, o que viria a ser caracterizado quase no final da década de 80, quando é então verificada a percepção e a prática em grande escala de uma maneira revolucionária de fazer cartografia (MARBLE, 1987).

A partir deste período, os computadores começam também a afetar o tratamento cartográfico profissional, para a construção de mapas. Qualquer pessoa que possua um software de cartografia, bem como um hardware com capacidade de processamento gráfico, é capaz de gerar mapas, com pelo menos com uma aparência de qualidade. Desta forma o que se vê, até hoje, e com um crescimento cada vez maior, é uma popularização da ciência cartográfica. Mais e mais pessoas passam a trabalhar com cartografia, apoiadas nos

sistemas computacionais, porém sem embasamento confiável de conhecimentos cartográficos.

É importante para a Cartografia essa popularização, pois muito foi desmitificado, permitindo o aparecimento de uma grande quantidade de mapas e outros documentos cartográficos, divulgando e disseminando a informação geográfica. Porém, muitas vezes a documentação gerada pode ter qualidade inferior, pela falta de conhecimentos cartográficos do pessoal envolvido nos trabalhos. Atualmente pode-se notar que existe uma tendência para uma busca do conhecimento cartográfico necessário, pois o nível de sofisticação dos softwares exige um mínimo deste conhecimento por parte de seus usuários.

Apesar da forma com que a ciência computacional reformulou os processos cartográficos, os procedimentos em si não se constituem em novos paradigmas. Passa o computador a ser o assistente do cartógrafo e os equipamentos periféricos, os instrumentos de uma nova cartografia, denominada Cartografia Digital (CROMLEY, 1992). Pode-se então definir-se Cartografia Digital, como sendo a Cartografia tratada e assistida por processos computacionais, através de hardware e software apropriados ou adaptados.

O impacto maior causado pela tecnologia computacional, em relação ao modelo de dados de um mapa, tem sido uma consideração da base cartográfica como uma imagem, logo como um modelo simbólico. Porém uma estrutura de armazenamento de uma informação digital é determinada apenas por códigos binários, não havendo em hipótese alguma qualquer correlação em semelhança com o mundo real. Estes códigos só serão manipulados e visíveis, através da execução de um software apropriado. Pode-se então inferir, que qualquer modelo apropriado para um tratamento computacional, será denominado modelo digital (CROMLEY, 1992; CLARKE, 1995).

A digitalização pode ser definida como o processo de transformação de dados analógicos, que descrevem determinados fenômenos para uma forma numérica (MENEZES, 1987). Em princípio, este processo não necessariamente é computacional, mas todo processo computacional exige uma tradução digital dos elementos, para serem reconhecidos.

### **3.2 Bases Cartográficas**

O conceito de base cartográfica ou mapa base não é novo. Nova é a sua vinculação à Cartografia Digital. ARLINGHAUS (1994) define base cartográfica como um mapa preciso em escala, que mostra detalhes físicos e topográficos, tais como estradas, rios, lagos, ruas, altimetria, entre outras informações. Na realidade, qualquer mapa que seja desenvolvido pela cartografia de base ou de referência, estará enquadrado na definição acima. Os mapas base, ou bases cartográficas contém informações que servirão de apoio para as demais informações que serão acrescentadas à representação. Dentro do relacionamento com o

Geoprocessamento, esse é um conceito importantíssimo, pois a base cartográfica servirá de registro e de elemento de ligação entre todas as informações. Nesse aspecto, erros existentes na base cartográfica serão propagados às informações e a todos os produtos derivados.

A precisão da base cartográfica estará associada às condições de execução do mapa, dentro do que preconizam as Normas Técnicas da Cartografia Nacional ( Decreto Lei no 89 817 de 20 de junho de 1984). Evidentemente que poderão existir bases cartográficas de precisão compatível com essas normas, como bases que estarão completamente abaixo dos níveis exigidos para trabalhos cartográficos.

Uma base cartográfica digital, pode ser conceituada como uma base cartográfica capaz de ser trabalhada por sistemas computacionais, juntando os conceitos de Cartografia Digital.

## 4 COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA

### 4.1 Conceito e Ciclos de Comunicação

A Cartografia é, em princípio, um meio de comunicação gráfica, exigindo portanto, como qualquer outro meio de comunicação um mínimo de conhecimentos por parte daqueles que a utilizam. A linguagem cartográfica é praticamente universal, um usuário com conhecimentos cartográficos, será capaz de ler e traduzir uma grande quantidade de informações contidas em um documento cartográfico, qualquer que seja a sua forma de apresentação.

Considerando-se a Cartografia como um sistema de comunicação, verifica-se que a fonte de informações é o mundo real, que é codificado através do simbolismo do mapa, sendo que o vetor de ligação entre a fonte e o mapa é caracterizado pelo padrão gráfico bidimensional definido pelos símbolos. A figura 3.1 apresenta a estrutura do sistema de comunicação cartográfica.

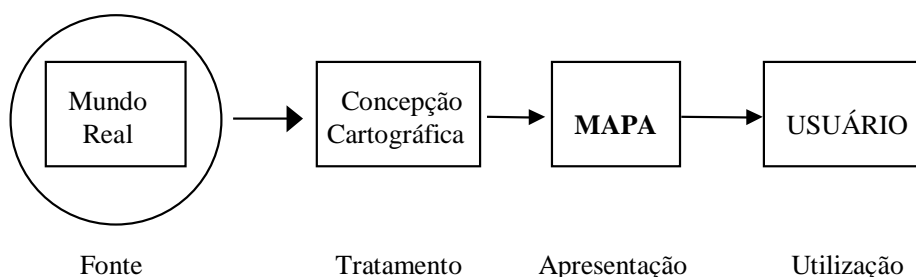


Figura 4.1 - Sistema de Comunicação Cartográfica (Adaptado de TYNER (1992))

Na realidade, de uma forma simplificada, o sistema de informação está restrito ao mundo real, ao cartógrafo e ao usuário, gerando três realidades diferentes, como se fossem

conjuntos separados. A figura 4.2 apresenta o modelo completo, analógico, da comunicação cartográfica, onde o usuário adapta-se ao mundo criado pelo cartógrafo e o cartógrafo controla o processo.

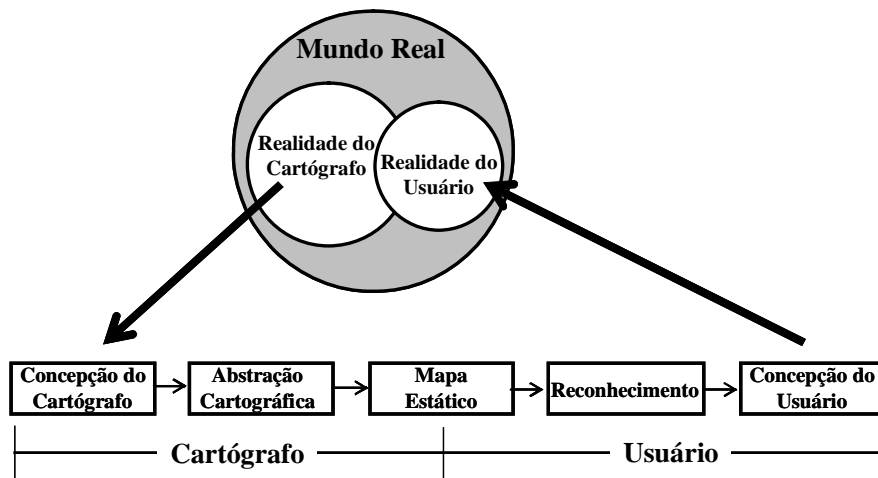


Figura 4.2 - Mapa Ideal

O modelo de comunicação cartográfica envolve então, esquematicamente, quatro elementos distintos: o cartógrafo ou o elemento de concepção, o mapa como veículo de comunicação da informação, ou seja do tema a ser representado e o usuário. Uma pergunta pode descrever este modelo como um todo: “Como eu posso descrever o que para quem ?” . Eu, refere-se ao cartógrafo, como ao mapa, o que ao tema e para quem ao usuário (TYNER, 1993). O modelo pode ser apreciado pela figura 4.3.

Por outro lado, podem ser definidos, segundo esses conceitos, os ciclos de comunicação da informação cartográfica que podem ser alcançados no processo (MENEZES, 1996):

- Ciclo de Comunicação Ideal;
- Ciclo de Comunicação Real Cartógrafo-Usuário e
- Ciclo de Comunicação Falho.

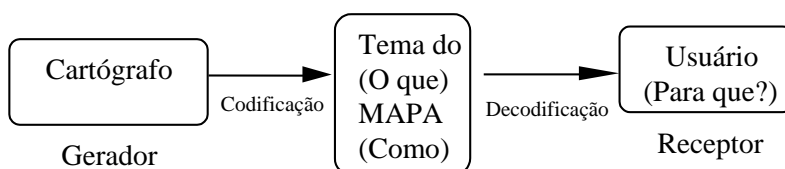


Figura 4.3 - Modelo Simples de Comunicação Cartográfica

No ciclo ideal o cartógrafo faz a leitura e interpretação do mundo real, codificando as informações para o documento de comunicação, o mapa. O usuário por sua vez, sem contato com o mundo real, fará a leitura e interpretação das informações contidas no mapa,

para que, ao decodificá-las, possa reconstituir o mundo real. Este tipo de ciclo não é alcançado na maioria das vezes. Consegue-se uma aproximação através de fotomapas ou ortofotocartas, dependendo ainda do tipo de informação que se vai veicular. A figura 4.4 apresenta o esquema deste ciclo.

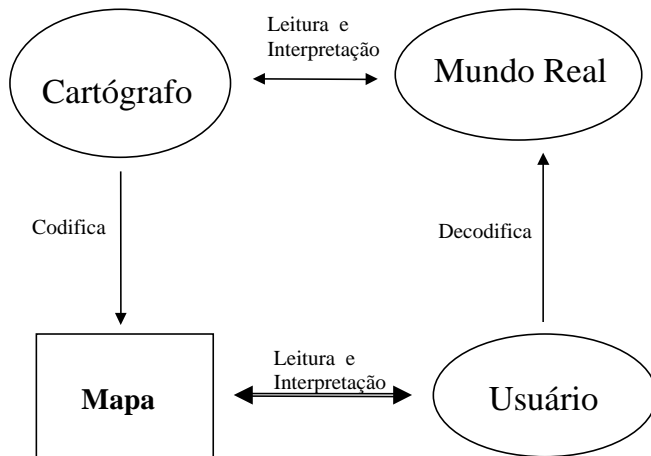


Figura 4.4 - Esquema do ciclo ideal da comunicação cartográfica

O ciclo real de comunicação mostra que na leitura e interpretação pelo cartógrafo do mundo real, será criado um modelo segundo a sua visão, só passando a sua codificação para o mapa após a elaboração dessa visão própria. Segundo o usuário agora, a leitura e interpretação dessa informação, vai permitir no máximo que se chegue até a visão do mundo real, produzida pelo cartógrafo. Não se consegue chegar ao mundo real, porém alcança-se a comunicação, com o sucesso do usuário em decodificar o mundo real na visão do cartógrafo. A figura 4.5 apresenta a visão esquemática do ciclo.

No esquema do ciclo falho, o usuário não consegue, no processo de leitura, interpretação e posterior decodificação da informação transmitida pelo mapa, chegar a visão do mundo real definida pelo cartógrafo. Cria-se uma outra visão, agora definida pelo usuário, segundo a qual ele vê ou reconstitui o mundo real. Neste processo, o erro tanto pode ser do cartógrafo, que não soube codificar a sua visão do mundo real no mapa, como também do usuário, em não saber como decodificar essas informações. De uma ou outra maneira, aqui a comunicação cartográfica não é alcançada. A figura 3.6 mostra esquematicamente o ciclo de comunicação falho.



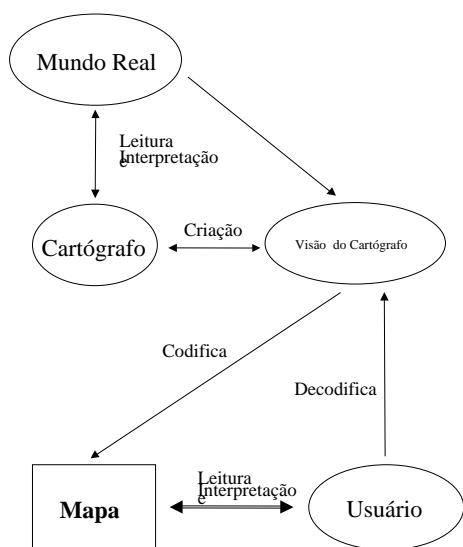


Figura 4.5 - Esquema do ciclo real entre cartógrafo e usuário

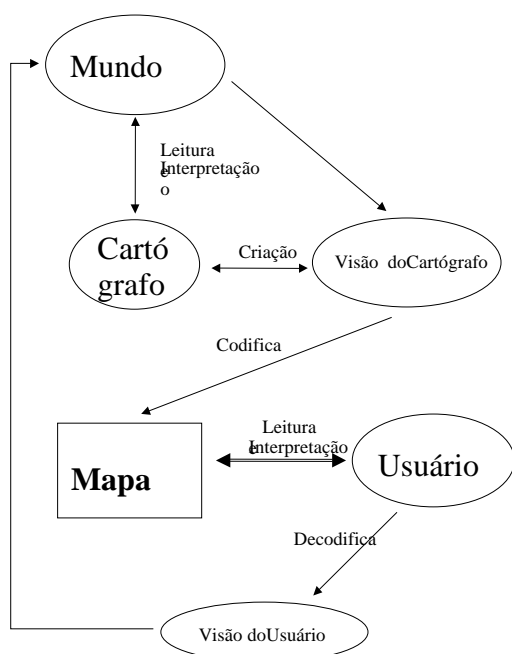


Figura 4.6 - Esquema do ciclo de comunicação falho

## 5 – INTERATIVIDADE

Interatividade se resume em diversas formas criativas de se trabalhar usando várias maneiras de interação em uma apresentação, onde o emissor consiga transmitir a mensagem para o receptor. Para se desenvolver qualquer tipo de interatividade é necessário utilizar-se de tecnologias avançadas, através disto, há a possibilidade de um maior controle do receptor pelo emissor, proporcionando um conhecimento maior do mesmo, fazendo com que a interatividade seja benéfica, por exemplo, a uma empresa e para com seus clientes.

Segundo Vattini, pode-se definir interatividade como: "*es una peculiaridad de algunos tipos de sistemas informáticos 'que permiten acciones recíprocas de modo dialógico con otros usuarios o en tiempo real con aparatos'*", com base na definição oficial francesa.

Porém interatividade não está presente apenas nessas situações. O ato de interagir pode ser estabelecido entre pessoas, que ao se comunicar estabelecem uma ligação, com respostas específicas para estímulos específicos. Um professor pode e deve interagir com seus alunos para que se possa estabelecer um canal de comunicação, permitindo dessa forma que o aprendizado possa também se estabelecer através desse mesmo canal.

No conceito de Cartografia, os mapas em geral são caracterizados como um meio estático e imutável de armazenamento e apresentação da informação. Para que se possa modificar o seu conteúdo, um outro projeto deverá ser desenvolvido, para que se possa fazer uma nova apresentação de informações.

André Lemos (4) situa A noção de interatividade pode ser estabelecida em uma estruturação dada por três níveis: interatividade sócio-ambiental, que marca de um modo geral a relação com o meio ambiente e a vida em sociedade; interatividade técnica com ações do tipo "analógico-eleto-mecânica", que experimentadas na interação com equipamentos mecânicos ou ações do cotidiano, como por exemplo puxar uma cadeira para se sentar ou abrir-se uma porta; interação computacional, com ações do tipo "eletrônico-digital", que é ao mesmo tempo técnica e social. Sobre esta última recai o interesse para a Cartografia e a computação.

A interatividade entre os usuários e as mídias digitais apresentam algumas características importantes:

- 1) Retorno imediato, a cada ação do usuário corresponderá a uma reação praticamente simultânea da máquina.
- 2) Simular o maior número possível de respostas, traduzindo o que se possa chamar de uma pseudo-interatividade. Da simulação pode-se chegar a interatividade total que resulta na modificação da informação que está sendo tartada pelo usuário.
- 3) Capacidade de interagir de forma individualizada, em oposição aos meios massivos tradicionais.
- 4) Possibilidade de manipulação do conteúdo da informação e principalmente da sua alteração, possibilitando novas visualizações e apresentações.

Em relação a Cartografia, a interatividade com mapas permite uma série de alterações e novas apresentações, chegando-se inclusive a permitir análises a partir das alterações que possam ser efetuadas.

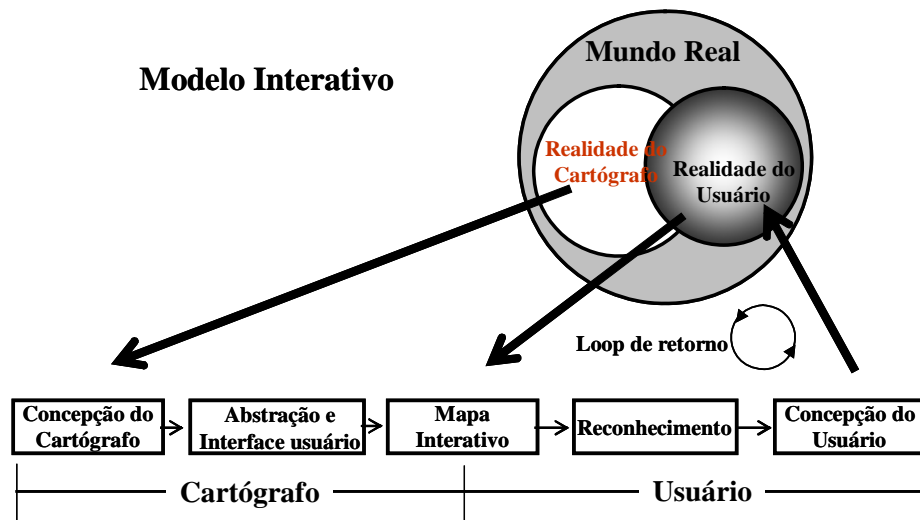


Figura 5.1 - Modelo de comunicação incorporando a interação

A figura 5.1 apresenta o modelo de comunicação cartográfica, submetido a um processo interativo, onde agora o cartógrafo provê um ambiente geral de uso do mapa e o usuário controla como e o que é representado.

Os ambientes interativos em cartografia são estabelecidos por aqueles que o usuário tem acesso à base de dados e pode executar alterações no processo de visualização, que por sua vez irão alterar a base de dados. Alguns autores indicam os Atlas Eletrônicos como exemplos de ambientes interativos. Porém é preferível chamá-los de pseudo-interativos, pois a velocidade de apresentação ou de visualização fornece ao usuário a sensação de estar interagindo com o ambiente. A real interação só ocorre se o usuário puder salvar as novas visualizações que forem criadas.

## 6 – CARTOGRAFIA MULTIMÍDIA

A multimídia pode ser conceituada como a integração de múltiplos meios de representação suportados pelo ambiente computacional. A Cartografia Multimídia é baseada na combinação de mapas com outros meios de comunicação, tais como textos, figuras, vídeos, imagens, entre outras, permitindo representações mais realistas do mundo. Ela desenvolveu-se a partir da necessidade de apresentar a informação geográfica de uma maneira intuitiva, permitindo que o usuário perceba mais facilmente os fenômenos representados.

A Cartografia Multimídia procura entender e estabelecer a interação da tecnologia da geo-informação digital com as funções cognitivas e de auxílio à decisão proporcionada pelos

mapas, bem como auxiliar os cartógrafos na transição entre simples projetistas de mapas para, serem projetistas de mapas baseados nas ferramentas de exploração e de suporte à decisão.

A Cartografia Multimídia representa uma mudança fundamental para a Cartografia, podendo ser considerada uma revolução tecnológica. Essas mudanças exigem novos paradigmas na cartografia, relacionados à estas mudanças conceituais e tecnológicas. GRISCON (1996) apud PETERSON (1999), dentro destes conceitos afirmam:

"enquanto a tecnologia digital expande o potencial e o alcance perceptivo da humanidade, a mensagem do meio impresso não é obsoleta ou insustentável, mas reposicionada dentro de uma realidade de conhecimento maior".

Deve-se afirmar, no entanto, que os métodos antigos de representação em cartografia estão inconsistentes, quando considerados dentro do paradigma da evolução tecnológica, porém não estão errados, buscando-se sim, como representar a informação geográfica com a utilização de novas técnicas e tecnologias.

Os novos paradigmas a serem considerados, podem ser descritos através dos seguintes elementos: inadequação do papel como meio de representação; problemas associados com a distribuição dos mapas em papel; problemas no uso dos mapas, através do desconhecimento por parte dos usuários para a sua utilização; impossibilidade de gerar representações mentais de ambientes, onde pela utilização da multimídia, é encorajada a exploração dos métodos de representação, principalmente devido à possibilidade de avançar na busca de informação, levando o usuário a melhorar e aumentar o uso de mapas em meios analógicos.

O valor intrínseco da multimídia leva ao favorecimento do aumento da transferência da informação e do conhecimento, ocasionando a melhoria da eficiência do aprendizado utilizando a multimídia comparada com a eficiência sem a sua utilização. A aquisição da informação passa a ser um processo ativo levando a melhores ambientes de aprendizagem.

Os mapas devem ajudar a entender o mundo e fornecer informação para tomada de decisão. Dessa forma, um dos grandes desafios da Cartografia Multimídia é trazer os mapas ao alcance de todos.

## **7 - CONCLUSÕES**

As novas tecnologias permitem uma maior aproximação com a informação. Ela pode ser disseminada de forma mais irrestrita, pois o acesso através de processos multimídia, bem como processos que permitam a interação direta, testando as informações e modificando ou

alterando as suas bases de dados, estabelecem uma nova visão desde os processos de aquisição, passando pela manipulação, até chegar a visualização da informação.

Os processos interativos, no qual o usuário tem a capacidade de tratar a sua maneira as informações, estabelece um novo canal para o aprendizado da Cartografia e suas formas de representação.

Associações dinâmicas de Cartografia Animada, a interação direta do usuário, fornecendo-lhe a capacidade de gerar as suas informações segundo suas necessidades, cria um novo perfil, adaptado às novas tecnologias, porém nunca dissociado dos antigos conceitos de cartografia. Estes continuarão a embasar toda e qualquer nova tecnologia surgida. Poderão sim como foi apresentado, criar novos paradigmas que deverão ser respeitados, mas sem quebra de conceitos básicos.

O Laboratório de Cartografia do Departamento de Geografia da UFRJ desenvolve no momento pesquisas que envolvem aplicações diretas de estruturas interativas e multimídias, bem como a sua veiculação através da WEB. Essas pesquisas, tais como a Involução Cartográfica do Estado do Rio de Janeiro, A Evolução Histórica-Geográfica-Cartográfica da Ilha do Fundão, bem como estudos e análises da influência das novas tecnologias no ensino da Cartografia no âmbito da Geografia, estão permitindo estabelecer novos conceitos e resultados sobre o impacto do uso das novas tecnologias em prol do ensino e pesquisa geográfica.

## REFERÊNCIAS

BÉGUIN, M.; PUMAIN, D., **La Représentation des Données Géographiques**. Armand Colin. Paris. 192 pp. 1994.

CARTWRIGHT, W.; PETERSON, M. P. Multimedia Cartography. In: CARTWRIGHT, W.; PETERSON, M. P.; GARTNER, G. **Multimedia Cartography**. 1<sup>a</sup> ed. Berlin: Springer-Verlag, 1999, 343 p., p.1-10.

CLARKE K., **Analytical and Computer Cartography**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 334 pp. 1995.

CROMLEY, R. G., **Digital Cartography**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 317 pp. 1992.

DENT, B. D. **Cartography: Thematic Map Design**, 4<sup>th</sup> Ed, Dubuque, Iowa, 1999

GUENIN, R., **Cartographie Générale**. Collection Scientifique d L'Institut Geographique National. Eyrolles. Paris. 1972.

INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION (ICA) – Commission Overview. Disponível em: <[http://www.geog.psu.edu/ica/icavis/ICAVIS\\_overview\(1\).html](http://www.geog.psu.edu/ica/icavis/ICAVIS_overview(1).html)>. Acesso em: 20 jun. 2000.

KRAAK M. J. & BROWN, L (ed ITC), **WEB Cartography: developments and prospects**, Taylor & Francis, London, 209p. 2001.

KRAAK M. J. & ORMELING F. J., **Cartography-Visualization of Spatial Data**, Addison Wesley Longman Limited, Essex, England, 222 pp. 1996.

MENEZES, P. M. L., **A Interface Cartografia-Geocologia nos Estudos Diagnósticos e Prognósticos da Paisagem: Um Modelo de Avaliação de Procedimentos Analítico-Integrativos**. Orientadora: Ana Luiza Coelho Neto. Rio de Janeiro: UFRJ/ Pós-Graduação em Geografia, 2000. 271p. Tese de Doutorado

MENEZES, P. M. L., **Notas de Aula de Cartografia e Cartografia Temática**, Não publicadas, Curso de Graduação em Geografia, Dep de Geografia, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ. 1996a.

MOELLERING, H. **Designing Interactive Cartographic Systems Using the Concepts of Real and Virtual Maps**. Proceedings, AUTOCARTO 6, Sixth International Symposium on Computer –Assisted Cartography, Ottawa, vol2 pp 53-64. 1983.

PETERSON, M. P. Elements of Multimedia Cartography. In: CARTWRIGHT, W.; PETERSON, M. P.; GARTNER, G. **Multimedia Cartography**. 1ª ed. Berlin: Springer-Verlag, 1999, 343 p., p.31-40.

PETERSON, M. P. **Interactive and Animated Cartography**, Prentice Hall, NY, 464 pp, 1995.

TYNER, J., **Introduction to Thematic Cartography**, Englewood Cliffs, Prentice Hall, New Jersey, 299 pp. 1992.

LEMOS, André. "Anjos interativos e retribalização do mundo: sobre interatividade e interfaces digitais" - <http://www.facom.ufba.br/pesq/cyber/lemos/interac.html>