

# **CARTOGRAFIA DESTINADA AO TURISMO AUTOGUIADO**

**Ana Clara Mourão Moura**

**Rosemary Campos Ribeiro**

Departamento de Cartografia - Instituto de Geociências - UFMG

## **Resumo:**

Objetiva-se a proposição de cartografia destinada ao turismo autoguiado, usando os recursos de cartografia digital e computação gráfica na composição gráfica dos dados, além de um estudo de caso, para a área central de Belo Horizonte, de um sistema de geoprocessamento, utilizando da associação de dados cartográficos a alfanuméricos para consultas sobre características de algumas localidades no mapa. Partiu-se da análise de exemplos de mapas existentes, avaliando as limitações nos usos e na transferência de informações. Foram realizadas pesquisas junto a usuários, objetivando a compreensão do processo de comunicação nos mapas, assim como a verificação das principais dificuldades apontadas pelos leitores na utilização de diferentes exemplos. Novas propostas foram elaboradas, para as quais foram estudados recursos de cartografia digital e computação gráfica. A etapa seguinte, a ser desenvolvida, constará de testes com diferentes usuários para avaliação dos produtos construídos.

## **Abstract:**

The research focus the "selfguided" tourism, developing proposes of thematic cartography using knowlegment of the composition of forms, drawings and the Communication Theory. It presents discussions on Geltalt Psychology, Graphics Semiology and their applications in the production of maps. It also proposes the use of Geoprocessing – resources of desktop mapping and computer design – to develop a Geographic Information System applied to tourism users.

## **Apresentação:**

As ciências espaciais, relativas a todas as áreas de conhecimento que têm na variável "espaço" importante componente de suas análises, tais como Geografia, Cartografia, Urbanismo, Saneamento, Economia, entre outras; vivem hoje um momento ímpar, quando a tecnologia disponível para o desenvolvimento dos trabalhos permite amplo processo de análise e síntese de dados. Não é só o meio científico que a valorização da variável "espaço" e sua percepção se fazem presentes. Nos últimos anos, diante do processo de globalização, a sociedade despertou o interesse pela "descoberta" espacial, colocando a indústria do turismo como uma das mais rentáveis atividades, fato que o Brasil está descobrindo nesta década.

O processo de conhecimento e descoberta espacial, chamado de "turismo", passa, necessariamente, pela capacidade de reconhecer no território percorrido pontos de referência, marcos, diretrizes de orientação; pois para que o usuário se sinta seguro em um espaço, devem ser geradas referências de localização. A percepção espacial, desta forma, se dá por um processo que pode ser facilitado por uma cartografia bem elaborada.

Observando o grande crescimento da tecnologia da informação e, principalmente, da informação espacial, através do geoprocessamento e, por outro lado, a crescente demanda por uma cartografia bem elaborada e voltada para o turismo autoguiado, a presente pesquisa se propõe a aplicar os recursos de cartografia digital e computação gráfica na elaboração de cartas temáticas destinadas ao turismo. Foi desenvolvido um estudo de caso na área central de Belo Horizonte, promovendo a associação de dados cartográficos a alfanuméricos, o que permite consultas.

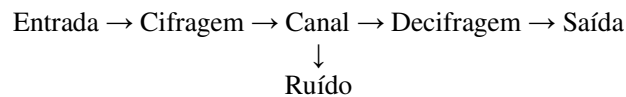
Na etapa de análise de mapas voltados para o turismo existentes foram avaliados: escala; nível de informações tendo em vista a legibilidade dos mapas e seus usos; armazenamento e manuseio dos dados; adequação na escolha de cores e sombreamento; relação figura/fundo na composição da imagem; promoção de elementos de referência e de recursos para que o usuário construa a

relação espaço real (ambiente) e espaço virtual (mapa impresso ou cartografia digital) e a opção por elementos pictóricos e ajuste de símbolos.

Foram, então, construídas propostas de mapas destinados ao turismo autoguiado para algumas cidades mineiras, o que deverá ser seguido por teste junto a usuários de diferentes classes sociais, graus de escolaridade e faixas etárias. Foram levantados os princípios da Semiologia Gráfica, teoria que aborda o processo de tratamento gráfico dos dados com o objetivo de promover eficaz processo de comunicação entre o produto cartográfico e o usuário. Gerando subsídios para a análise e proposição de novos mapas, estudou-se o processo de comunicação de um modo geral e, mais especificamente, a comunicação visual.

#### Alguns pontos sobre a Teoria da Comunicação:

A comunicação baseia-se na relação emissor - decodificação da mensagem - informação - mensagem decodificada - receptor, ou seja:



A comunicação, para ser efetuada, deve ter uma origem e um destino, dentro do tempo e do espaço, originando a cadeia que é conhecida como canal de comunicação. Para que a informação seja transmitida é necessário reduzi-la a sinais comuns aos dois indivíduos, ao emissor e ao receptor, o que chamado de codificar, ou seja: transformar informação em signos, ou sinais.

Os signos são compostos basicamente por três elementos, quais sejam: o significante, o significado e o referente ou objeto. O significado, entidade cultural, é a forma social que se dá ao objeto, sem deixar de lado o contexto da comunicação e o caráter específico do protagonista. O significante é o elemento final para o signo, a imagem, o grafismo. PIERCE (1971, apud PIGNATARI, 1989:28) divide e classifica os signos como índice, símbolo e ícone:

- Índice ou índice - quando há uma relação direta com o objeto. Exemplo: chão molhado.
- Símbolo: quando a relação com o objeto é arbitrária, convencional. Exemplo: as palavras, faladas ou escritas.
- Ícone - quando possui semelhança ou analogia com seu objeto. Exemplo: uma fotografia, uma estátua.

A cartografia, ao adotar certas formas de representação que são convencionadas, está usando símbolos. Por outro lado, o mapa é um ícone, uma vez que procura a analogia com o objeto espaço que representa, principalmente quando usa a forma pictórica de representação.

Os signos são criados arbitrariamente pelos homens e convencionados, já que sua utilização depende de um acordo. Outra característica do signo está na capacidade de despertar um significado complementar que não o puramente denotativo. É a conotação. Enquanto a palavra cachorro significa um animal, no sentido denotativo, no sentido conotativo uma pessoa pode ser chamada de cachorro, sinônimo de canalha.

O sistema de comunicação não está isento das possibilidades de erros. Esses erros são chamados de "ruído". Havendo ruído durante a emissão da informação, a transmissão da mensagem é afetada. O ruído perturba a relação emissor/receptor dificultando, ou mesmo impedindo, a comunicação. Na cartografia o ruído pode acontecer por falhas no canal de comunicação (quando o mapa apresenta baixa resolução gráfica, ou os desenhos foram mal elaborados), no emissor (falta de conhecimento em cartografia e em tratamento gráfico da informação para a correta escolha das formas de representação), no receptor (falta de conhecimento mínimo de cartografia e representação espacial, tais como orientação solar, escalas, uso de um mapa

temático), na mensagem (quando é ambígua, o que discutiremos no item relativo à Gestalt), ou no código (quando este não é de domínio pelos dois sujeitos, o emissor e o receptor). A correta escolha do código na cartografia deve-se basear em estudos sobre o tratamento gráfico da informação (Semiologia Gráfica), assim como no conhecimento das limitações e potencialidades dos usuários aos quais os produtos se destinam.

Além da questão do ruído, deve-se abordar também a redundância. Para que a transmissão da informação aconteça, é preciso que tanto emissor como receptor conheçam os símbolos utilizados no processo de comunicação. Deve haver um repertório comum, um mínimo de redundância. A redundância não traz nenhuma informação nova, mas é utilizada com o objetivo de combater o ruído, para reforçar o processo de comunicação. No caso de uma mapa turístico, podem ser utilizadas tanto anotações da quilometragem ao longo das estradas, como também o desenho da escala gráfica. Não seria necessário utilizar ambos os elementos, mas sua utilização conjunta reforça o processo de comunicação. Contudo, o excesso de redundância também pode causar danos à comunicação, pois causa desinteresse do receptor quanto ao conteúdo da informação.

Em estudos feitos em sala de aula em 1996, junto à professora Carla Coscarelli (IGC-UFMG), permitiram verificar que através da comunicação verbal o ouvinte absorve somente 20% da informação. Isto pode ser constatado quando o emissor constrói um quadro e o descreve para um ouvinte que tenta remontá-lo. Ao final da descrição do ouvinte, somente 20% da cena foi remontada. Já através da comunicação visual, o indivíduo consegue memorizar e remontar um quadro com 95% de acerto. A cartografia, desta forma, aplica os recursos da mais eficaz forma de comunicação - a comunicação visual, cabendo ao redator gráfico o correto uso de suas potencialidades. Cabe, portando, destacar a importância de duas correntes no estudo do tratamento gráfico da informação: A Semiologia Gráfica e a Teoria da Gestalt.

### **A Semiologia Gráfica:**

Acreditando-se na Cartografia como veículo de comunicação de dados espaciais, torna-se essencial o coerente tratamento das informações gráficas, garantindo a correta interpretação dos dados. Um mapa deve ser construído, e não apenas desenhado, observando as propriedades inerentes à percepção visual.

Um mapa, ao representar a realidade, o faz através de modelos descritivos. Essa preocupação em trabalhar com um sistema de sinais, com a transcodificação do significado de cada sinal, gerou os estudos de uma linguagem gráfica proposta pela equipe do "Laboratoire de Graphique" da "École des Hautes Etudes en Sciences Sociales", com a coordenação do Prof. Jacques Bertin. Estudando a Teoria Geral dos Signos, desenvolveram a metodologia conhecida como Semiologia Gráfica.

Segundo BERTIN (1977): *"Como toda ciência, a Semiologia Gráfica desenvolveu-se a partir de dificuldades encontradas, e de constatações de fracassos. Crê-se, realmente, que o único erro cartográfico possível é trocar a posição geográfica. Esse erro é quase inexistente, exceto, infelizmente, entre aqueles milhares que confundem ainda cartografia e decoração... O erro mais corrente, e ainda o mais grave porque surge de más decisões, consiste em trocar não de posição, mas de característica, pois é trocar a representação de uma ordem de quantidades por uma não-ordem, ou por uma desordem, dando, assim, uma falsa imagem, o que quer dizer uma falsa informação."*

Aplicar a Semiologia Gráfica é realizar a transcodificação da linguagem escrita para a linguagem gráfica, evitando "ruído" na comunicação, buscando signos que realmente representem as características mapeadas. Com a expressiva difusão do geoprocessamento, foi deixada de lado uma preocupação fundamental em cartografia: ele tem a função de comunicar, e portanto, deve ter sua linguagem gráfica devidamente trabalhada.

### **Técnicas na composição e percepção gráficas – Teorias da Gestalt:**

A cartografia destinada ao turismo autoguiado, por ser uma cartografia temática é, na maioria dos casos, tratada como desenho artístico, estando sujeita às técnicas de composição e percepção gráficas. Desta forma, observa-se a grande necessidade de conhecimento das relações de percepção do olho humano e de comunicação gráfica. Por outro lado, na maioria dos mapas observados, o produto foi tratado como somente desenho, deixando de conter princípios básicos de cartografia, fundamentais para a leitura espacial, tais como: referências de escala, orientação, fundo de mapa e tematismos, entre outros. Nota-se a ausência de especialistas em cartografia na quase totalidade dos mapas turísticos e, em grande parte, soma-se ainda a falta de conhecimento dos princípios de comunicação visual.

A composição e percepção gráficas são abordadas sob dois aspectos: a Semiótica - que trabalha a relação entre os elementos e seus significados, e a Gestalt - que trabalha as percepções do olho humano em relação a uma composição visual. Surgida na Alemanha no período das guerras, desenvolvida pela escola da Bauhaus, a Teoria da Gestalt é uma corrente que estuda as percepções do olho humano. Enquanto a Semiótica trabalha a associação entre certos elementos, certas formas, e idéias ou valores a eles relacionados, a Gestalt aborda as relações entre as partes de uma composição visual.

A psicologia da Gestalt baseia-se no conceito de que *"a mente humana é estruturada para perceber o ambiente de um modo que organiza o nosso campo visual em partes correlacionadas mas distintas."* (SNYDER, CATANESE, 1984:251).

O interesse da cartografia nos conceitos da Gestalt está no fato de que seu tratamento gráfico pode se beneficiar com o estudo das relações entre as partes da composição. Os seguintes conceitos podem ter ampla aplicação na composição gráfica:

- Relação figura/fundo: As figuras são vistas contra o fundo, sendo as figuras elementos nitidamente percebidos e delimitados, e os fundos são ilimitados e difusos. Em muitos mapas, notamos a mal composição do fundo do desenho, que acaba disputando importância, ou mesmo se sobressaindo aos elementos considerados principais na composição temática. É, também, comum a má definição dos elementos principais, que devem ter comunicação direta e eficiente, que se diluem no fundo da composição.

Exemplos: No mapa turístico de Barcelona (Fig. 01) as figuras são colocadas sobre o fundo de mapa que registra o arruamento, resultando em descontinuidade na leitura para aqueles que desejam se deslocar ao longo da cidade. No mapa de Israel (Fig. 02) observamos um fundo de mapa muito carregado, dificultando a seleção de informações. Já no mapa de New Orleans (Fig. 03) o fundo se destaca mais que as figuras, que perdem a delimitação.

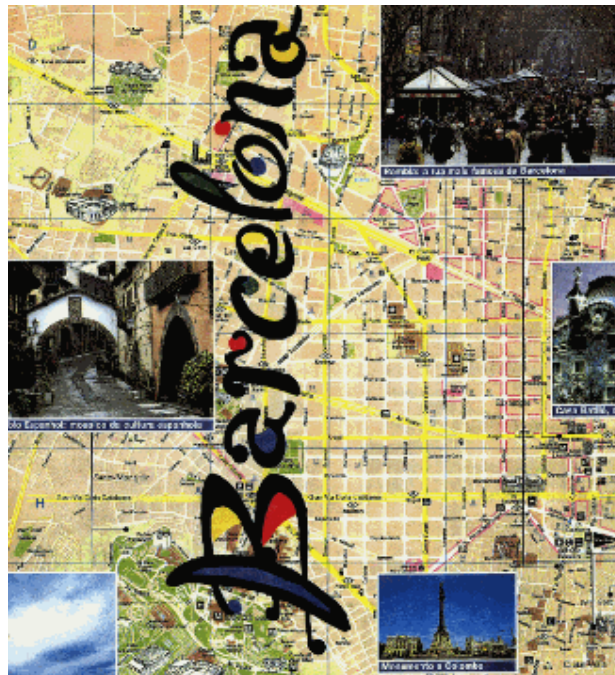


Fig. 01 - trecho do mapa turístico de Barcelona



Fig. 02 - Trecho do mapa turístico de New Orleans



Fig. 03 - Trecho do mapa turístico de Israel

- Centro de gravidade: Toda composição gráfica tem um centro que atrai nossa atenção. Embora em termos de cartografia a localização dos elementos é definida, primordialmente, por suas posições geográficas, deve-se ter cuidado com a colocação de elementos em situações de destaque na composição. Caso um elemento secundário seja colocado no centro de uma composição, haverá ambiguidade na assimilação do tema principal do mapa.

Exemplo: No mapa de Barcelona o nome da cidade se destaca demais, desequilibrando a composição. (Fig. 01)

- Configuração: A mente, automaticamente, simplifica a composição visual para entendê-la. Desta forma, a parte mais facilmente compreendida em um desenho é a mais regular, que requer menos simplificação. As formas geométricas simples são mais facilmente compreendidas que elementos compostos por formas fragmentadas.

Exemplo: Na mapa de Londres (Fig. 04) , o símbolo do Metrô é o que mais se destaca, em detrimento de outras informações. As cores e a forma geométrica simples facilitam a leitura e apreensão do símbolo.





Fig. 04 - Trecho do mapa turístico de Londres

- Similaridade: Objetos similares tendem a se agrupar. A similaridade pode acontecer na cor dos objetos, na textura, na sensação de massa dos elementos. Estas características podem ser exploradas quando desejamos criar relações ou agrupar elementos na composição de um mapa. Por outro lado, o mal uso da similaridade pode dificultar a percepção visual, como o uso de texturas semelhantes em elementos que são "fundo" e em elementos que são "figuras" no mapa.

Exemplo: No mapa do litoral Nordeste do Brasil as características de similaridade e proximidade fazem com que o leitor agrupe mentalmente em uma mancha as praias da região de Porto Seguro, que se destaca em relação às demais no mapa. (Fig.05)



Fig. 05 - Trecho do mapa turístico do Nordeste- Brasil

- Fechamento e boa continuidade: O conceito de fechamento relaciona-se ao fechamento visual, como se completássemos visualmente um objeto incompleto. Geralmente ocorre quando o desenho do elemento sugere alguma extensão lógica. O conceito de boa continuidade está ligado ao alinhamento, pois dois elementos alinhados passam a impressão de estarem relacionados.

Exemplo: No mapa de Barcelona (Fig.01), dificilmente conseguimos atribuir a correta localização das imagens ao longo da cidade, o mesmo acontecendo como o mapa do Havai (Fig.06). Isto ocorre porque as figuras estão alinhadas, o que gera forte relação entre as mesmas. Já no mapa do Chile (Fig.07), fica mais clara a localização dos elementos registrados pelas imagens, pois a distribuição não alinhada não gera vínculos entre as fotos.



Fig. 06 – Trecho de mapa turístico do Havai

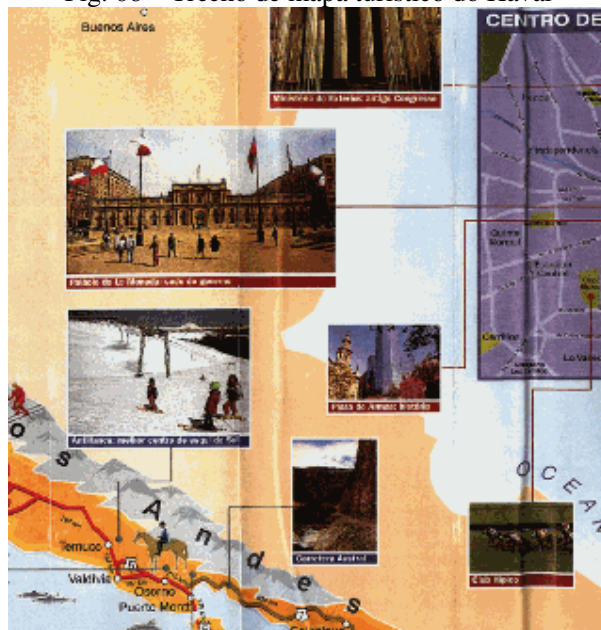


Fig. 07 – Trecho de mapa turístico do Chile

- Reprodução da forma: se já tivermos visto a forma de um elemento inteiro, ao vermos somente uma parte dela, a reproduziremos inteira na memória

Exemplos: O uso de cores de modo aleatório nos mapas, como no caso do mapa de New Orleans, (Fig03) dificulta a leitura das informações, pois o uso do verde ou azul no fundo de mapa e, simultaneamente, dessas cores na representação de vegetação e corpo d'água, geram ambigüidade na composição. Já no mapa da Austrália (Fig.08), ao optarem pelo uso de



elementos pictóricos na representação de montanhas, deveriam ter seguido este padrão na representação do Rochedo de Ayers, que foi desenhado com outro símbolo.

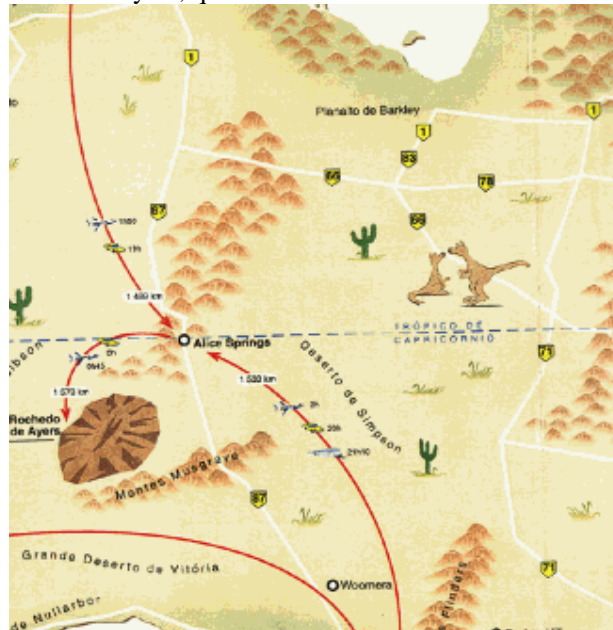
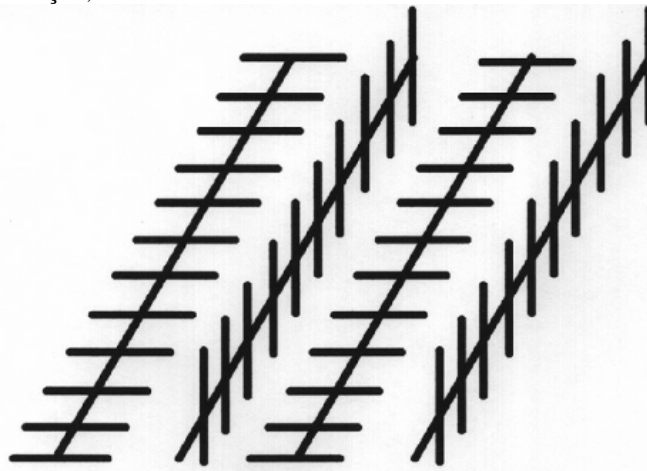


Fig. 08 – Trecho de mapa turístico da Austrália

- Entre os princípios da Gestalt, destaca-se, como fundamental referência para as composições gráficas, o seguinte conceito: "o todo é mais do que a soma das partes". Isto equivale a dizer que "A + B" não é simplesmente "(A+B)", mas sim um terceiro elemento "C" que possui características próprias.

Elucidando esta colocação, observemos o desenho abaixo:



Temos a impressão de que as retas em diagonal no sentido NE-SW não são paralelas, mas estão se aproximando nas pontas. Isto ocorre pelo fato de que o olho humano não consegue interpretar a composição como se fosse a justaposição de retas paralelas em diagonal com pequenas linhas na horizontal e na vertical. O nosso olhar tende a enxergar diretamente um terceiro elemento, resultante da soma das partes. Logo, "o todo é mais do que a soma das partes".

Ao realizarmos a composição visual de um mapa, devemos ter o cuidado em perceber se a justaposição de elementos não está gerando um novo e inesperado elemento, o que pode levar à falsa leitura e interpretação do desenho.

### **A avaliação da percepção dos usuários:**

Com o objetivo de avaliar como os leitores utilizam os mapas turísticos, foram aplicados questionários elaborados de modo a acompanharem um usuário na busca de informações em um mapa turístico. A pesquisa foi desenvolvida junto a voluntários brasileiros, de diferentes estados, de diferentes escolaridades e faixas etárias. Optou-se por usuários de classe média, que viajam regularmente pelo Brasil, em uma média de quatro viagens ao ano. Quanto às viagens ao exterior, a amostra demonstrou que 95% dos entrevistados não têm o costume de realizá-las.

De acordo com os resultados da pesquisa, foram verificados os seguintes fatores:

1. Na busca de uma relação entre o mapa e a realidade, 100% dos entrevistados procuram um ponto de referência que possa ser localizado no mapa;
2. Quanto à orientação, 33% dos entrevistados não conseguem fazer uso da rosa dos ventos, ou aplicar qualquer conhecimento para identificar o percurso do sol e usá-lo como forma de orientação. Somente 16% dos entrevistados mostraram algum conhecimento de orientação, mesmo assim com dificuldade para localizar o nascente;
3. Sobre a leitura das informações contidas no mapa, 40% dos entrevistados não conseguiram ler e interpretar o fundo de mapa, e 15% fizeram uso desta informação com dificuldade, mesmo assim sem conseguirem localizar regiões montanhosas e rede hidrográfica;
4. Quanto ao deslocamento ao longo do espaço usando o mapa como fonte de informação, a maioria conseguiu se orientar bem ao se deslocar de um ponto para outro, usando elementos de referência ou vias de acesso;
5. As maiores reclamações quanto aos mapas foram a falta de legenda, de escala, de estradas, assim como da localização de hotéis e restaurantes. Reclamaram, especificamente, da falta de informações sobre a quilometragem nas estradas;
6. Os mapas de mais fácil compreensão foram os pictóricos. Ajudaram na interpretação dos mesmos o correto uso das cores (destacando a relação figura/fundo), a presença de fotos e ícones bem elaborados, assim como a descrição de pontos turísticos à parte.

Das entrevistas, foi possível concluir que os estudos de percepção espacial e de geração de uma imagem mental do espaço pelo usuário podem ainda explorar os conceitos desenvolvidos na década de sessenta por LYNCH (1961) e descritos no livro "A imagem da cidade". Nesta obra, o autor coloca que o processo de orientação espacial se baseia na apreensão de referências de imagem relacionadas às vias, aos marcos, nós ou pontos de confluência de diretrizes, limites ou bordas da ocupação, e na identificação de agrupamentos de elementos semelhantes, o que no caso urbano se traduz, na maioria dos casos, em bairros.

Nota-se que o uso da orientação pelos pontos cardeais não é de domínio público, o que talvez possa ser substituído por alguma representação pictórica da insolação.

As formas geométricas simples são mais facilmente absorvidas pelo olho humano, o que pode resultar em destaque, talvez não desejado, de certos elementos. Já as formas pictóricas são mais bem recebidas pelo usuário, pois baseiam-se no uso do ícone (semelhança com o objeto) e não do símbolo (quando a relação com o objeto é arbitrária, feita através de convenção).

Destaca-se, ainda, que na tentativa de compor o produto cartográfico com inúmeras imagens, a relação figura/fundo foi mal trabalhada em muitos mapas, dificultando o uso por parte dos entrevistados. Por outro lado, o uso de formas de representação de informações como altimetria, por utilizarem linguagem que não é de domínio pelos usuários (exemplo: graduação da saturação de cores ou escala de cores frias/quentes), não promoveu a transmissão da informação entre emissor e receptor, pois deveria haver um repertório comum, ambos deveriam conhecer os símbolos utilizados na processo de comunicação.

### **A proposição de mapas de turismo autoguiado com o uso do geoprocessamento:**

Inicialmente, foi elaborada a proposta de um mapa turístico para a cidade de Belo Horizonte, apresentando pontos de interesse no município e um detalhamento da área central, delimitada pela Av. do Contorno, que corresponde ao traçado original da cidade centenária.

Pensou-se, inicialmente, na possibilidade de usar o geoprocessamento como recurso, promovendo a relação entre dados cartográficos e alfanuméricos. Para o desenvolvimento deste exemplo foram usados os softwares Microstation e Geographics, da Bentley. O sistema gerado permitiu a elaboração de "queries", ou seja, perguntas/consultas, tais como a rápida localização de certos serviços ou pontos de interesse, além de informações adicionais contidas no banco de dados, tais como horário de funcionamento, acessos, entre outras. Contudo, percebeu-se que estavam sendo subutilizados os recursos de geoprocessamento propriamente dito. A montagem de tal sistema se limitava ao uso dos recursos mais simples de um "desktop mapping", respondendo somente às perguntas: "tais elementos, onde estão localizados?", ou "em tal localidade, quais são os elementos?". Deixava-se de lado uma série de recursos ligados às análises topológicas, que poderiam ser de interesse para o planejamento turístico, mas que eram totalmente dispensáveis ao usuário que buscava o turismo autoguiado.

Cientes da necessidade de um planejamento sustentável, e de que não faria sentido que os órgãos de apoio ao turismo disponibilizassem sistemas complexos de geoprocessamento para consultas de caráter bastante simples, decidiu-se pelo uso de "navegadores", que poderiam ou não ser disponibilizados na Internet. Desta forma, os objetivos principais seriam perfeitamente atendidos: a associação entre ícones, imagens, legendas e textos explicativos.

### **Discussões Finais:**

A análise dos mapas coletados destinados ao turismo autoguiado é uma referência para outros trabalhos que possam vir a abordar este tema, pois uma vez identificados os erros e as dificuldades no processo de comunicação, podem ser construídas propostas alternativas de cartografia temática destinada a este uso. Quando estiver concluída a etapa de avaliação dos mapas propostos diante da pesquisa junto a diferentes usuários, serão apresentadas questões significativas sobre a qualidade da informação trabalhada.

Destaca-se, ainda, a contextualização da pesquisa frente às tendências contemporâneas, quando o conhecimento e a percepção espacial são o foco das atenções tanto no meio científico como de usuários de um modo geral. A pesquisa acontece em um momento em que a Universidade Federal de Minas Gerais se prepara para a oferta do novo curso de graduação em Turismo. A pesquisa constitui-se, portanto, em significativa organização de dados e discussão de propostas para a elaboração de cartografia destinada ao turismo autoguiado.

### **Referências Bibliográficas:**

- BERTIN, Jacques. La graphique et le traitement graphique de l'information. Paris, Flammarion, 1977. 277p.
- LYNCH, Kevin. The image of the city. Massachusetts: M.I.T. Press, 1961. 202 p.
- SNYDER, J., CATANESE, A. Introdução à Arquitetura. Rio de Janeiro, Campus, 1984. p. 251-256.
- PIGNATARI, Décio. Informação, linguagem e comunicação. São Paulo, Cultrix, 1989: 135 p.
- Mapas retirados das revistas VIAGEM e TURISMO.