CARTOGRAFIA TURÍSTICA: PROPOSTAS DE MAPEAMENTO TEMÁTICO UTILIZANDO REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS DIGITAIS

ALAN JOSE SALOMAO GRAÇA[1]

MANOEL DO COUTO FERNANDES[2]

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Instituto de Geociências - IGEO
Departamento de Geografia, Rio de Janeiro, RJ
alanjsg@gmail.com, @gmail.com

RESUMO - A proposta de uma cartografia aplicada ao turismo está baseada em um dos questionamentos fundamentais das ciências cartográficas: quem é o usuário? A discussão teórico-conceitual que norteia este trabalho explora os conceitos de comunicação e transformação cartográficas. Os modelos de comunicação cartográfica foram explorados tanto em seu aspecto estático, quanto dinâmico, e em ambos os casos, foi considerado o princípio do ruído no processo de geração da informação cartográfica. O objetivo é tornar as informações cartográficas mais simples e inteligíveis para turistas e gestores destas atividades. As transformações projetivas, geométricas e cognitivas tem um papel na geração de mapas específicos às necessidades dos usuários. A metodologia empregada na geração dos mapas para turistas foi baseada na construção de representações temáticas qualitativas, com métodos de pontos e linhas diferenciadas, e o método para a representação de áreas ou polígonos. Quanto aos mapas elaborados para atender ao planejamento turístico, foram geradas representações quantitativas com os métodos das figuras geométricas proporcionais e o método coroplético. Com o intuito de confirmar as discussões teóricas que compõem o cerne da discussão foram utilizados modelos esquemáticos, e modelos digitais de superfície junto as representações temáticas simuladas para um ambiente web.

ABSTRACT - The proposal for a cartography applied to tourism is based on one of the fundamental questions of cartographic science: who is the user? The theoretical and conceptual discussion that guides this work explores the concepts of communication and cartographic processing. The cartographic communication models were explored both in its static aspect, as dynamic, and in both cases it was considered the principle of noise in the generation of cartographic information. The goal is to make the most simple and intelligible map information to tourists and managers of these activities. Projective, geometric and cognitive transformations have a role in the generation of specific user needs maps. The methodology used in the generation of maps for tourists was based on the construction of qualitative thematic representations, with methods of different points and lines, and the method for representing areas or polygons. As for maps designed to cater to tourism planning, quantitative representations with the methods of geometric figures and the proportional coropleth method were generated. To confirm the theoretical discussions that make up the core of the discussion schematic models were used, and digital surface models along thematic representations simulated for a web environment.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho procura discutir alguns conceitos de cartografia e turismo aplicados às concepções de espacialização e representação da informação turística. Novas tecnologias de mapas *web* (Google Maps, Google Earth, mapas de navegação terrestre ou guias de rotas e *Emotion Maps*) têm auxiliado a tarefa de subsidiar a localização do turista, apesar de não terem sido desenvolvido para esse público específico. Por sua aptidão de acesso, a fácil legibilidade e compreensão, esses serviços de mapas *web* vem cumprindo o papel de mapas turísticos para determinadas localidades, e até mesmo, substituindo mapas já existentes por serem imprecisos e confusos, o que acaba dificultando a localização do turista.

Os propósitos de representar cartograficamente as informações turísticas são variados. Estes podem ser destinados a compreender direções e intensidades de fluxos monetários ou relativos mobilidade humana temporária entre áreas emissoras e receptoras, para atender a fins de planejamento macroeconômico. Outro propósito seria mapear áreas com potencial para exploração turística direcionando a ação de gestores para captação de recursos e geração de

uma infraestrutura complementar à atividade. Até mesmo a construção de mapas, com a orientação de trilhas e atrativos para a visitação em parques florestais, configura um dos propósitos da cartografia voltada para o turismo. O objetivo geral é fazer uma discussão sobre a cartografia enquanto uma ciência de apoio a espacialização da informação turístico-geográfica em seus diversos aspectos.

Não se trata de propor uma normalização para a cartografia turística, mas sim discutir o emprego correto das transformações cartográficas e de seus respectivos elementos. Estes são necessários para garantir a eficiência e eficácia dos mapas temáticos produzidos para espacializar as informações turísticas, tanto para atender planejadores responsáveis por esta atividade, quanto para subsidiar a localização dos viajantes.

2 AS INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS, TURÍSTICAS E CARTOGRÁFICAS

De uma maneira geral, a informação geográfica pode ser definida por qualquer informação física, social, biológica, econômica, ecológica, ambiental, entre outras que possua a possibilidade de ser associada ou relacionada a um posicionamento sobre a superfície terrestre (FERNANDES e GRAÇA, 2014). Entretanto, se uma determinada informação geográfica possui um sentido turístico e uma localização espacial sobre a superfície terrestre, vinculada a algum sistema de posicionamento, esta caracteriza uma informação turística de caráter posicional, ou seja, geográfica. Anúncios de pacotes turísticos envolvendo *resorts*, cruzeiros marítimos, bem como, suas respectivas atrações musicais são informações turísticas, porém não definidas de forma geográfica. A localização de cada hotel e o trajeto a ser percorrido pelos transatlânticos são informações turísticas geográficas. Na grande maioria dos casos, a informação turística poderá ter uma associação entre dados e informações descritivas e geográficas.

Os dados e informações em análises espaciais podem ser caracterizados como geográficos, pois apesar de possuírem um sentido muito amplo, principalmente no entendimento da geografia *stricto sensu*, tem embutido neles o sentido de localização (MARTIN, 1996 e BERNHADSEN, 1999). Mais além desta definição, Menezes (2000) e Cruz (2000) lembram que esta informação é georreferenciada, sendo assim, sua localização vinculada a algum sistema de posicionamento terrestre (Latitude, Longitude; E, N - UTM; x,y - Mercator; r, α - UPS; ou qualquer sistema local). A partir deste contexto é possível afirmar que o dado e informação turística geográfica assumem a componente espacial, passando a ser entendida como dados e informações turísticas de lugares específicos da superfície terrestre. Em outras palavras, ambos estão georreferenciados a um sistema de coordenadas, o que permite a transformação projetiva e vinculação a um sistema de projeção cartográfica.

Cabe ressaltar inicialmente a diferença entre dado e informação. Dado deve ser entendido, segundo Menezes (2000), como uma observação ou obtenção de uma medida, sem nenhum propósito pré-definido (ex.: números de turistas, número de unidades de habitação de um hotel (UH), número de hotéis, dados pluviométricos, de temperatura e outros). A informação é o resultado de um processo de transformação (organização, estruturação, classificação, dentre outros.) de um conjunto de dados. Face ao exposto, à medida que os dados sofrem alguma transformação, adquirindo um significado para um determinado estudo, originam uma informação (Figura 1). O número total turistas estrangeiros que visitaram o Brasil em um determinado ano é apenas um dado, mas a investigação sobre os locais de origem que demandaram fluxos de turistas para o Brasil nesse mesmo ano, vem a compor uma informação turística, bem como outras variáveis que podem derivar dos dados, como: localidades mais visitadas pelos turistas, volume financeiro gasto pelos visitantes, movimentação nos aeroportos, entre outros.

Figura 1 – Diferença entre dado e informação turística.
Fonte: Fernandes e Salomão Graça (2014).

Com relação às especificidades da informação turística, Fernandes e Graça (2014), promovem uma breve exposição sobre seu s atributos e características. Uma informação turística geográfica possui três atributos básicos e três características gerais. Os atributos podem ser descritos como:

- espacial: refere-se ao posicionamento, forma e relações geométricas entre as entidades espaciais;
- descritivo: características definidoras da entidade turística geográfica ou os atributos que a qualificam;
- temporal: refere-se à época de ocorrência do fenômeno turístico geográfico.

As características informação turística geográfica são, em linhas gerais, as seguintes:

- localização: o atributo de posicionamento na superfície terrestre. A descrição, em relação a algum sistema de coordenadas, estabelece o posicionamento da informação turística sobre a superfície terrestre, caracterizando o georreferenciamento da informação turística;

- dimensionalidade: Define as classes de informações turísticas como pontuais, lineares e zonais, podendo-se ainda caracterizar algumas de ocorrência volumétrica. São as características geométricas da informação (Figura 2).

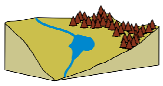
EXEMPLOS DE OBJETOS ESPACIAIS				
Classe do Objeto	Ponto	Linha	Área	Superfície
Dimensão	0	1	2	3
Exemplo	Ponto de Informação Posto de Informação Turística	Sessão de uma Estrada Trecho da Estrada Real	Parcelas de Solo Área de Turismo Rural	Terreno físico  Área de um Circuito de Canoagem

Figura 2 – Dimensionalidades associadas às informações turísticas geográficas.
Fonte: Fernandes e Graça (2014).

- continuidade: caracteriza-se como a extensão da informação turística sobre a superfície terrestre. Se esta ocorre sobre toda a superfície é denominada contínua, mas se está delimitada por um ponto, limites ou fronteiras, físicas ou virtuais é considerada discreta.

3. COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA

Um conceito relevante trazido para este artigo é o de **comunicação cartográfica**. A partir dele, compreende-se como as informações contidas no mundo real são seletivamente capturadas e codificadas em uma linguagem gráfica que pode ser lida, compreendida e assimilada pelo usuário do mapa. Nesse procedimento para que o mapa possa produzir o efeito desejado deve responder corretamente a perguntas: como eu digo o que para quem? O como se refere à linguagem cartográfica utilizada envolvendo os componentes de localização das áreas mapeadas, a simbolização das feições do espaço geográfico, as variáveis visuais a serem empregadas para fornecer maior percepção na leitura das informações, a escala do mapa conferindo maior ou menor grau detalhamento das informações. A generalização das informações submetidas, bem como os sistemas de projeção e coordenadas aos quais as representações estão associadas. O eu refere-se ao elaborador do mapa, que codifica as informações do mundo real em um modelo simplificado de análise compatível com a visão de mundo do usuário. O o que refere-se ao tema, a informação ou grupo de informações principais que estarão contidas no mapa. E para quem representa o usuário, o público alvo do mapa desenvolvido.

Como os mapas são produtos de um contexto social e das limitações técnicas de uma determinada época segundo HARLEY (2001); MARTINELLI, (2004); MENEZES e FERNANDES, (2013), estão sujeitos a subjetividade dos elaboradores e como todos os modelos não são retratos imparciais da realidade. A Figura 3 demonstra uma proposta de construção de um mapa a partir da comunicação cartográfica (modelo **estático**), e é perceptível que em todas as fases do processo podem ocorrer ruídos, desde leitura e codificação do mundo real pelo elaborador até o processo de percepção, leitura, interpretação e posterior decodificação pelo usuário (BOARD, 1975). Assim a realidade construída pelo usuário não é a do mundo real, mas a de quem projetou o mapa (cartógrafo).

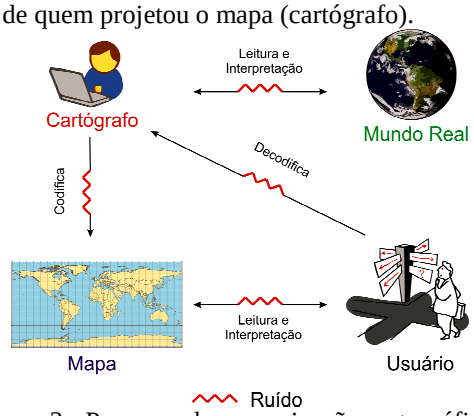


Figura 3 - Processo de comunicação cartográfica.
Fonte: Fernandes e Graça (2014).

A Cartografia proporciona, em princípio, um meio de comunicação gráfica, exigindo, como qualquer outro meio de comunicação, escrita ou oral, um mínimo de conhecimentos por parte daqueles que a utilizam. A linguagem cartográfica é praticamente universal, assim, um usuário será capaz de traduzir um documento cartográfico. Considerando a Cartografia como um sistema de comunicação, é possível verificar que a fonte de informações é o mundo real, que é codificado através do simbolismo do mapa, sendo que o sinal ou vetor entre a fonte de informações e o mapa é caracterizado pelo padrão gráfico bidimensional definido pela simbologia aplicada (GRAÇA, 2011). Um modelo simplista de comunicação estabelece três elementos principais: o cartógrafo, elaborando a concepção do processo, o mapa, como veículo da informação, e o usuário, como interpretador da informação (Figura 4).

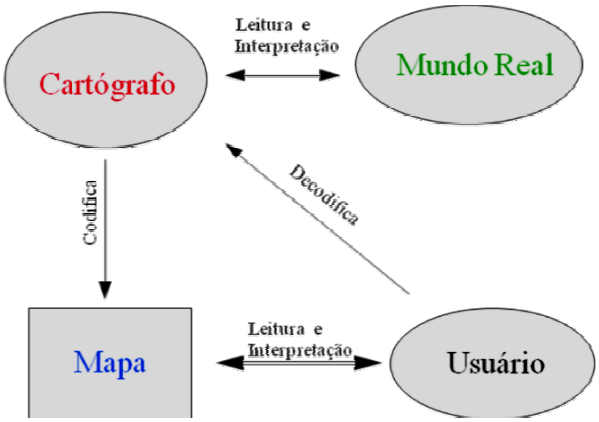


Figura 4 - Esquema do ciclo real entre cartógrafo e usuário, isento de interferências.
Fonte: Menezes e Fernandes (2013).

Há duas fases principais nessa extração de informações da realidade e construção de produtos cartográficos: - primeiro, o mundo real é concentrado sob a forma de modelo; - segundo, o modelo é testado em relação a realidade (BOARD, 1975). O produto final desse sistema de comunicação corresponde ao mapa, e a assimilação de suas informações, buscando correspondência no mundo real, é a tarefa que cabe ao usuário. Os mapas correspondem aos veículos para o fluxo de informações, e independentemente de sua qualidade, pois as funções desempenhadas pelos mapas (orientação, localização e análise) são semelhantes. Em suma os mapas são modelos conceituais e representativos do mundo real, contendo em sua essência generalizações da realidade, e atuando como instrumentos analíticos que ajudam aos usuários a verem o mundo real sob outra perspectiva ou até mesmo lhes proporcionar uma visão inteiramente nova da realidade (BOARD, 1975).

A comunicação cartográfica em mapas turísticos tem que ser a mais eficiente possível para atender seus usuários, visto que estes geralmente não são familiarizados com o manuseio de mapas. No passado, os elaboradores de mapas de orientação turística não tinham como prioridade a análise do perfil do turista, para tornar simples e objetivo o modo de usar os mapas turísticos. Segundo Li *et al*. (2005) muitos cartógrafos enfatizaram unilateralmente a precisão e exatidão de mapas turísticos e raramente consideravam seu público alvo. Por esta razão os mapas careciam de algumas importantes informações correlatas com os atrativos. Os mapas turísticos eram limitados e de certa maneira perdiam sentido, assim o viajante obtinha pouca informação útil. Partindo deste quadro se tornava difícil atrair o turista para o uso desses mapas, pelo fato deles não satisfazerem suas necessidades reais. Criava-se assim não só um bloqueio para desenvolvimento técnico da cartografia turística, como também esses mapas produziram influência negativa para a evolução do mercado turístico.

Até o que foi exposto nas discussões sobre comunicação cartográfica, a responsabilidade de apresentar a informação é do cartógrafo, cabendo ao usuário apenas a sua interpretação. Neste modelo, que pode ser considerado **estático**, o turista adapta-se ao mundo criado pelo cartógrafo responsável pelo mapeamento, não tendo nenhum controle sobre ele. É importante ressaltar que em qualquer uma dessas etapas pode ocorrer ruídos, desde a leitura e codificação do mundo real pelo cartógrafo até o processo de leitura, interpretação e posterior decodificação da informação pelo turista (BOARD, 1995), assim a realidade construída pelo turista é a realidade do cartógrafo e não o mundo real.

No modelo estático há uma observação seletiva da realidade em primeiro momento, essa realidade produz um efeito informativo sobre o cartógrafo. A partir deste primeiro momento ocorre uma transformação intelectual da informação seletiva em informação cartográfica, que é materializada no mapa através dos símbolos cartográficos e produz um efeito informativo sobre o usuário que lê a informação materializada. Esse usuário compreende a informação cartográfica em sua mente criando um modelo multidimensional da realidade, e a informação cartográfica compreendida enriquece o conhecimento e a experiência do usuário (KOLACNY, 1994).

A introdução das novas tecnologias computacionais que possibilita ao usuário ter uma interação com as informações disponibilizadas pelo cartógrafo, o usuário pode intervir no processo de controle da informação. Assim, o usuário pode estipular o que deve ser representado e o cartografo passa a prover o ambiente geral de uso do mapa e o conjunto de informações que serão disponibilizadas para o usuário. Este modelo de comunicação cartográfica pode ser denominado de **dinâmico** ou **interativo** e é apresentado por Peterson (1995), Figura 5.

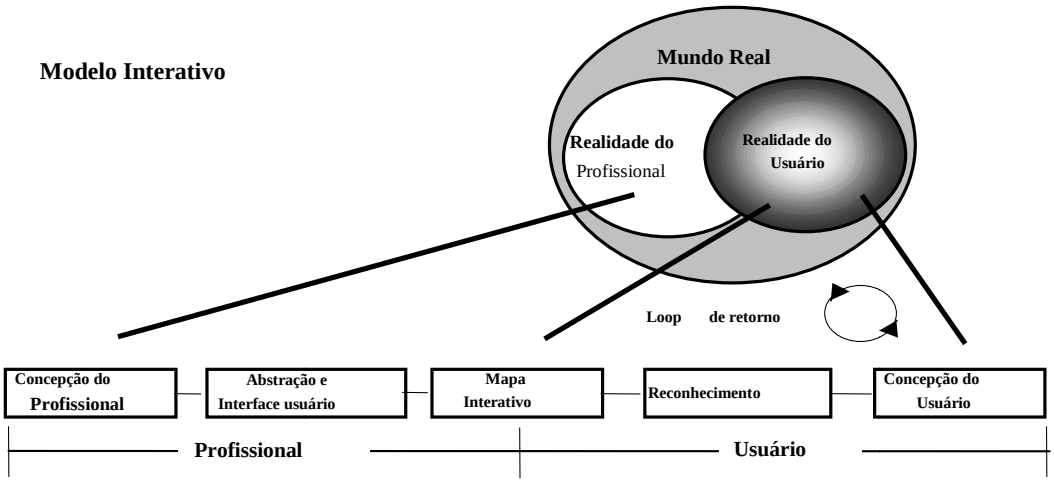


Figura 5 – Modelo de comunicação cartográfica interativa
Fonte Adaptada: PETERSON (1995).

Este modelo, no entanto, só pode ser aplicado em ambientes que permitam a aplicação de técnicas interativas, tais como computadores, *palmtops*, *smartphones* e *tablets*, em que podem ser adotados os chamados mapas clicáveis (BROWN, 2001; LI, 2005; WORM, 2001), permitindo que o usuário acesse outro nível de informações sobre as localidades além daquele que está sendo exibido no mapa principal. Exemplos bastante populares em relação a este tipo de modelo são os aplicativos *Google Earth* e *Google Maps*. As áreas com grande potencialidade de exploração para estes mapas é a Cartografia *Web* e Multimídia, apresentada por Kraak e Brown (2001) e Peterson (1995), em face dos diferentes níveis de interatividade das informações turísticas com os ambientes *internet*.

3.1- Transformações Cartográficas

A transformação cartográfica é um conjunto de processos que decompõe a informação geográfica em informações cartográficas (MENEZES e FERNANDES, 2013). O conceito pode ser aplicado às informações turísticas cartográficas, assim, uma informação cartográfica turística é uma informação turística geográfica capaz de ser representada em um mapa, após ter sido submetida ao processo de transformação cartográfica, que envolve basicamente três transformações: geométricas; projetivas e cognitivas. Na cognição encontram-se as etapas de generalização e simbolização.

As transformações geométricas correspondem àquelas que posicionarão os sistemas de coordenadas terrestres e do mapa, bem como relacionará o tamanho do mapa com a superfície terrestre. Assim, podem ser caracterizadas as transformações de rotação, translação e escala (Figura 6).

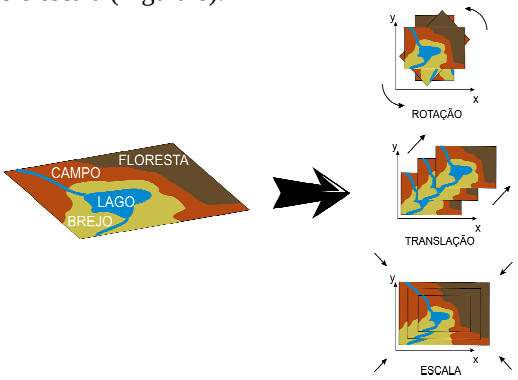


Figura 6 – Processos de transformação geométrica.
Fonte: Fernandes e Graça (2014).

A transformação geométrica assume tamanha importância na elaboração de um documento cartográfico, que influencia diretamente em outras transformações, como é o caso da transformação cognitiva. Assim, dependendo da escala do mapa pode-se ter diferentes generalizações de informações e simbologias aplicadas. A informação turística pode ser representada com diferentes níveis de generalização, detalhes e simbologias.

Ainda em relação as transformações geométricas é possível afirmar que a noção de escala é essencial para que o turista possa ter uma ideia de seus deslocamentos entre diferentes sítios, e que a adoção de um sistema de coordenadas é fundamental em alguns tipos de documentos cartográficos turísticos, como os de planejamento e alguns de orientação, como os de atividades de ecoturismo (FERNANDES e GRAÇA, 2014).

As transformações projetivas caracterizam o processo de transformação entre o mundo real tridimensional sobre uma superfície curva, a superfície terrestre, para uma representação bidimensional plana (Figura 7). São definidas pelas projeções cartográficas, cada uma com as suas características e propriedades, que levam aos objetivos específicos da representação.

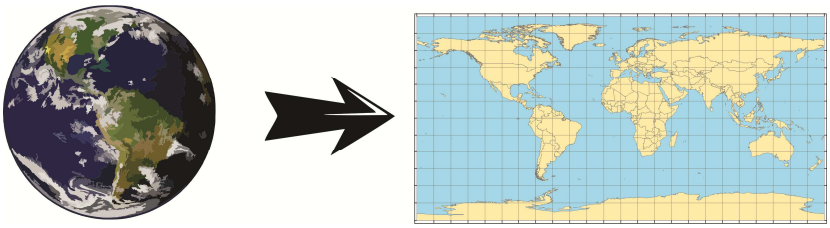


Figura 7 – Processos de transformação projetiva.
Fonte: Fernandes e Graça (2014).

As transformações projetivas não são essenciais aos mapeamentos de orientação turística, principalmente nos que estão relacionados a pequenas escalas, porém essas transformações são de suma importância nos mapeamentos turísticos de planejamento, visto que influenciam diretamente em algumas características dos elementos representados (FERNANDES e GRAÇA, 2014).

As transformações de natureza cognitiva tratam da modelagem do mundo real pelo cartógrafo, implicando na geração da linguagem gráfica do mapa. São caracterizadas pelas transformações de generalização (seleção, classificação, simplificação) e a simbolização (Figura 8), que trata o aspecto da representação da informação cartográfica, segundo as suas características e propriedades gráficas. Também é tratado o problema da percepção do usuário a partir da representação gráfica: leitura, interpretação e análise.

Figura 8 – Processos de transformação cognitiva.
Fonte: Fernandes e Graça (2014).

A generalização é um processo de representação selecionada e simplificada de detalhes apropriados à escala e aos objetivos do mapa, que de uma maneira mais abrangente pode ser vista como o processo que através da seleção, classificação, esquematização e harmonização, reconstitui a realidade da distribuição espacial que se deseja representar Robinson *et al.* (1995). O processo de generalização é essencial para a cartografia turística, pois tem como objetivo principal a elaboração de mapas, cujas informações possuam clareza gráfica suficiente para o estabelecimento da comunicação cartográfica desejada, em outras palavras, a legibilidade do mapa. Assim, a representação exagerada de elementos, forçosamente irá prejudicar a clareza do documento (FERNANDES e GRAÇA, 2014).

A simbolização ou definição dos símbolos e convenções cartográficas que representarão as informações em um mapa é a última das transformações cognitivas que são submetidas à informação turística. Os símbolos são representações gráficas de objetos ou fatos extraídos da realidade e codificados em uma forma sugestiva, simplificada ou esquemática (JOLY, 1990). Eles são a linguagem gráfica do mapa, e sua seleção e *design* garantem que grande parte dos propósitos do mapa será bem sucedida (TYNER, 1992). A simbologia cartográfica corresponde a um arranjo convencional de manchas significativas devidamente localizadas e expressas de acordo com a sua dimensionalidade.

4 A CARTOGRAFIA TURÍSTICA E OS MÉTODOS DE REPRESENTAÇÃO

A cartografia e o turismo se fundem na cartografia turística, que deve ser entendida como um ramo da cartografia temática preocupada com a apresentação da informação turística sob a forma gráfica, dando origem aos mapas turísticos (FERNANDES e GRAÇA, 2014). Não é vasta a literatura científica que aborda o temário cartografia turística. Brown (2001); Fernandes *et al.* (2008); Fiori (2005 e 2008); Li *et al.*, (2005); Martinelli e Ribeiro (1997); Martinelli (1996), são exemplos de trabalhos sobre com esta temática. Entretanto, segundo Martinelli (1996), a difusão de documentos cartográficos turísticos é bastante significativa, o que torna cada vez mais importante uma discussão ampla sobre o assunto.

Os mapas turísticos assumem um papel essencial no desenvolvimento da atividade turística, e podem ser trabalhados em duas vertentes bem distintas: tanto em nível de planejamento, atendendo às necessidades dos órgãos responsáveis pela gestão da atividade turística (Figura 9), quanto em nível de orientação turística, voltada diretamente ao turista (Figura 12).

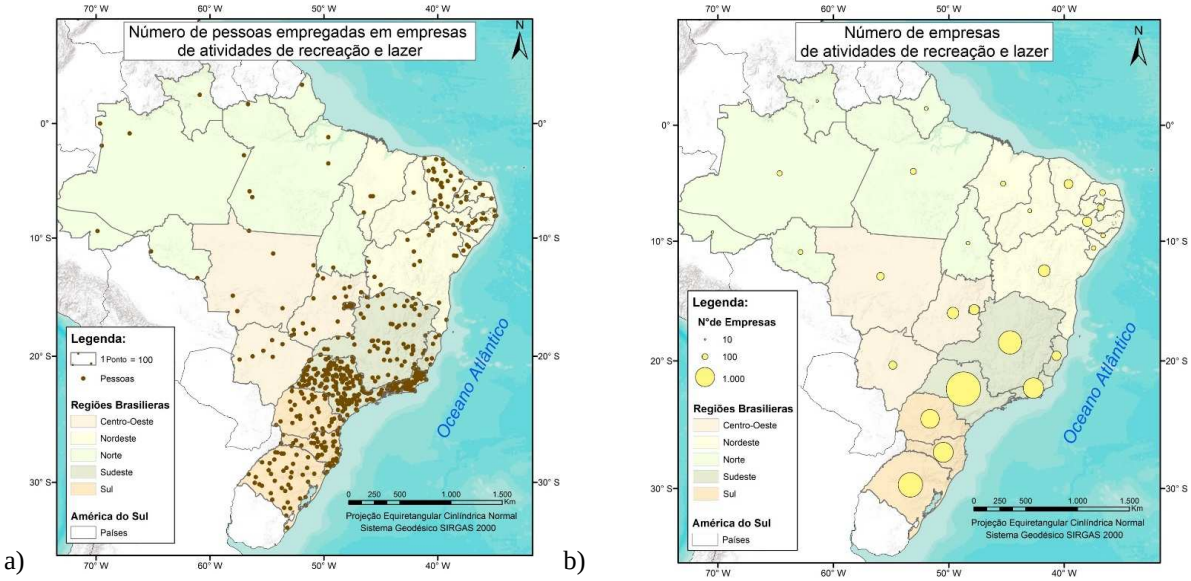


Figura 9 – Mapa para planejamento turístico: a) Número de pessoas empregadas em empresas de atividades de lazer e recreação; b) Número de empresas de atividades de lazer e recreação.
Fonte dos dados SIDRA/IBGE.

Em relação a esta última vertente é importante ressaltar que cada vez mais os mapas de orientação turística vêm ocupando espaço no cenário turístico nacional, principalmente por conta do desenvolvimento desta atividade no Brasil. Entretanto, a elaboração e utilização destes esbarra em um grave problema que é a ineficiente alfabetização cartográfica no ensino médio e fundamental, o que dificulta muito a comunicação que deve ser estabelecida entre o elaborador do mapa, que geralmente não tem formação específica, e o turista. Neste sentido, é de suma importância que a informação deva ser transmitida ao turista de forma clara e precisa, visando informá-lo sobre as principais características do sítio turístico de interesse. Assim, o mapa turístico deverá transmitir as informações que serão importantes para o planejamento das atividades de visitas e coordenação do tempo disponível.

Nos mapas turísticos é muito comum a apresentação de informações com dimensionalidade pontual ou representações com manifestação pontual (MARTINELLI, 2003). Segundo Monmonier (1993) os símbolos pontuais não expressam unicamente a localização da informação cartográfica, pois eles também descrevem atributos importantes sobre estas feições através de sua forma, tamanho, orientação, ou mesmo pela concentração ou dispersão de pontos. Os símbolos pontuais podem ser classificados de acordo com seu formato, podendo ser geométricos (círculos, triângulos, retângulos, entre outros) (KIMERLING *et al.*, 2009; ROBINSON *et al.*, 1995) ou sinais convencionais (JOLY, 1990), pois necessitam de uma legenda complementar para serem lidos corretamente dentro do tema mapeado. Os símbolos também podem ser pictóricos (MENEZES e FERNANDES, 2013; ROBINSON *et al.*, 1995) ou pictogramas (BREWER, 2005; JOLY, 1990) correspondendo a símbolos figurativos facilmente reconhecíveis que buscam comunicar uma semelhança quase que direta entre o objeto real e sua feição cartográfica. Em representações tridimensionais, esses símbolos figurativos ganham maior detalhe sendo denominados pictográficos (KIMERLING *et*

al., 2009). O outro tipo de símbolo pontual representa uma combinação entre símbolos geométricos e figurativos, gerando formas associativas (ROBINSON *et al.*, 1995) ou miméticas (KIMERLING *et al.*, 2009). Esse tipo de símbolo é de fácil assimilação sendo empregado em placas de sinalização vertical o que facilita o seu emprego em mapas turísticos, como será discutido mais adiante. Autores como Brewer (2005) e Joly (1990) não reconhecem este terceiro tipo de símbolo e o enquadram no grupo dos símbolos pictóricos.

A transformação cognitiva que resulta em símbolos pontuais pode assumir tanto um caráter quantitativo ou qualitativo. Para usuários envolvidos com o planejamento turístico é muito comum as representações temáticas conterem símbolos pontuais quantitativos, onde as variações de tamanho em linha, área ou volume expressam uma noção clara de ordem ou hierarquia dentro do tema mapeado (MONMONIER, 1993). Já os mapas destinados a turistas, por estarem mais direcionados para a localização possuem um amplo emprego que símbolos pontuais qualitativos, sejam eles pictóricos ou pictográficos como miniaturas dos objetos reais, ou mesmo o emprego de símbolos miméticos. A primeira vista o emprego de símbolos pictóricos detalhistas apresenta-se como o mais indicado para orientar turistas, no entanto esses elementos figurativos são de fácil assimilação para aqueles que de fato conhecem o formato dos lugares. Exemplos muito comuns são os símbolos figurativos que denotam patrimônios culturais como a Torre Eiffel, em Paris, e a estátua do Cristo Redentor, no Rio de Janeiro. No entanto, outros ícones e monumentos pertencentes ao patrimônio cultural não são tão conhecidos por turistas, e o símbolo pictório, por representativo que seja, pode não retratar adequadamente o valor cultural que os mesmos possuem dentro de seu contexto local. Como o objetivo é melhor guiar o turista, desenhos mais simples podem ser mais úteis do que miniaturas de objetos reais, principalmente se estes ícones possuem uma correspondência com códigos de sinalização conhecidos. Este é o exemplo da sinalização vertical turística adotada pelo Brasil (2001) (Figura 10), como a mesma está apontada em placas padronizadas, seu emprego em mapas turísticos facilita a leitura dos visitantes, pois estabelece um diálogo claro entre o espaço real e o mapeado (FERNANDES e GRAÇA, 2014).

Figura 10 – Exemplos de simbologia de sinalização vertical para pontos turísticos propostos pela OIT.
Fonte: Fernandes e Graça (2014).

Segundo Worm (2001), nos mapas turísticos voltados para *web*, os símbolos pontuais além de indicarem as localidades de interesse para visitação também abrem portas para hiperlinks atrelados ao símbolo, que permitem acessar outros níveis de informações complementares àquele local. Esses atributos que serão exibidos, devem ser bem objetivos e sucintos, fornecendo um breve descritivo com as informações mais relevantes sobre o local representado. A preocupação que deve existir na aplicação dessa simbologia pontual, é que os símbolos não podem ser muito complexos, pois isto compromete o tempo de carregamento do mapa na tela ou gera grandes distorções para a visualização dos símbolos em mapas de baixa resolução. O(s) desenvolvedor(es) desse tipo de mapa devem ter em mente que o intuito é produzir uma representação temática capaz de ser exiba e lida em múltiplas plataformas digitais com telas de tamanhos variados.

Os processos de transformação cognitiva devem ser bem analisados, pois a generalização, muitas vezes violenta em mapeamentos turísticos, não pode mascarar informações que seriam vitais para que o turista possa se localizar e locomover em uma consulta ao mapa. Além disso, a forma de simbolização deve ser sempre pensada em relação a alguns elementos de controle de mapeamento, como os limites técnicos do mapeamento e o público alvo. O leitor do mapa deve ser a preocupação central no processo de transformação cognitiva, pois o mapa é uma fonte variável de informações, que depende diretamente das características do usuário (ISMAEL, 2008). Como foi explicitado anteriormente no processo de comunicação cartográfica, o cartógrafo deve ter uma preocupação maior com as características do usuário, compreendendo as formas como este percebe a realidade a partir do mapa estabelecendo uma associação rápida entre a realidade presenciada e a realidade mapeada. Estes usuários devem ser bem avaliados, pois possuem diferentes capacidades de cognição que influenciarão na decodificação dos símbolos, e assim, a partir do

mesmo dado podem ser gerados diferentes mapas turísticos com simbologias distintas, como os mapas com símbolos convencionais e pictóricos.

A representação de diferentes informações cartográficas é associada ao uso de símbolos, que são individualizados pela visualização e diferenciados pelo uso de diferentes variáveis visuais (BERTIN, 1983). Assim, são definidas como elementos gráficos primários, as variáveis visuais de diferenciação dos símbolos (ROBINSON, *et al.*, 1995), que possibilitam a percepção dos elementos mapeados e as relações estabelecidas entre esses elementos. Nesse contexto emerge o conceito de **percepção cartográfica**, objetivando compreender a partir dessas relações a configuração dos arranjos espaciais mapeados. De maneira geral as principais variáveis gráficas visuais são: cor, valor, tamanho, forma, espaçamento, orientação e posição. A Figura 11 mostra os elementos gráficos primários segundo as variáveis visuais apresentada por Robinson, *et al.* (1995) e Bertin (1983).

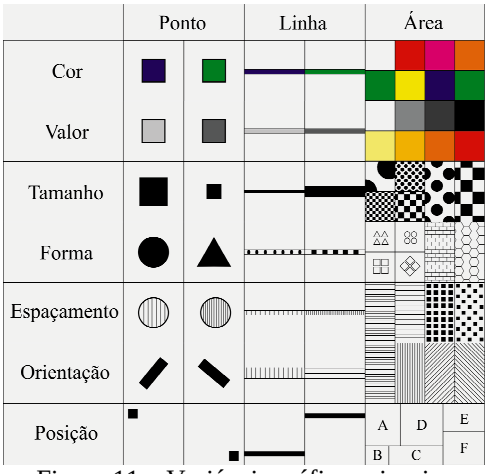


Figura 11 – Variáveis gráficas visuais.
Fonte: Menezes e Fernandes (2013).

4.1 - Representações Cartográficas *Web*

Atualmente, já é possível observar este tipo de modelo aplicado em mapas turísticos disponibilizados em quiosques de atendimento ao turista em algumas cidades do mundo e em mapas disponibilizados na *internet*. Segundo Brown (2001), a utilização de mapas turísticos na *web* constitui um processo inteligente de organização e disseminação de informações, pois o objetivo dos criadores de páginas *web* de turismo não é apenas fornecer informações, mas também promover um produto mais atraente possível. As técnicas de programação aplicadas nessa cartografia voltada para a *internet* permitem que os visitantes acessem uma gama de informações relevantes sobre uma localidade mapeada, aumentando o nível de detalhe sobre a área em questão, e fornecendo atributos textuais, fotografias da localidade ou imagens panorâmicas em 360° (Figura 12).

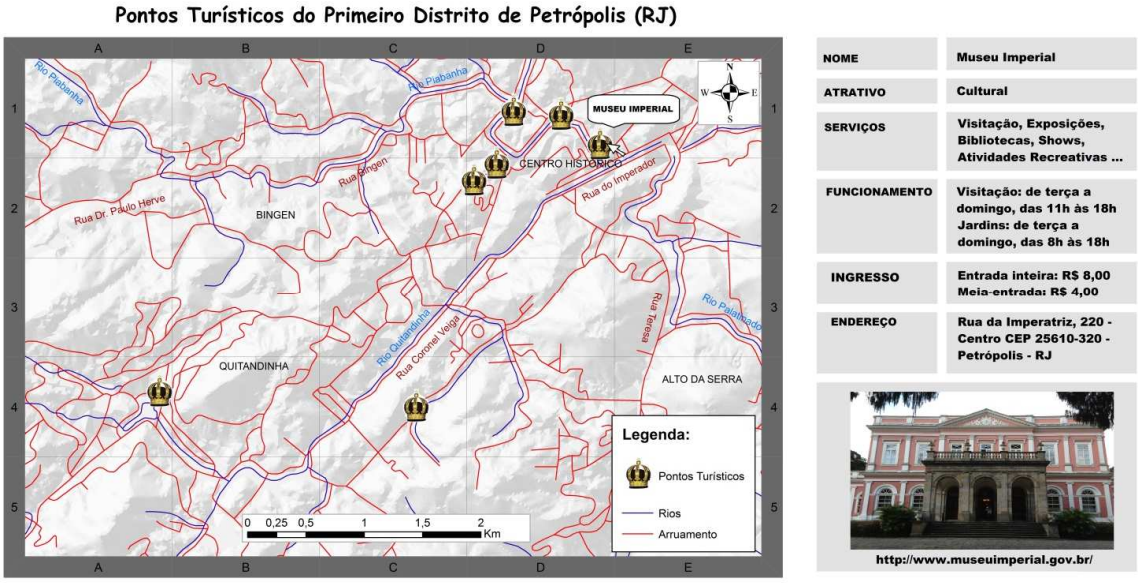


Figura 12 – Mapa *Web* clicável para orientação turística no Primeiro Distrito de Petrópolis.

Cada ambiente de desenvolvimento de mapas possui características próprias que permitirão atingir a comunicação cartográfica, muitas vezes não sendo comuns entre si. Por exemplo, um ambiente de *internet*, visualizado em um celular ou *tablet* não permitirá a aplicação das mesmas técnicas que poderão ser empregadas em um terminal computacional de um centro turístico. Um dos grandes desafios imposto a todas as formas de cartografia direcionada para a *web* é como tornar todos os atributos de seus mapas digitais acessáveis em múltiplas plataformas.

Ainda vale ressaltar, que neste tipo de modelo de comunicação cartográfica podem ser utilizados diferentes níveis de interatividade, que pode ser o simples ato de clicar sobre um ponto de interesse e obter informações ou habilitar diferentes camadas de informações para construir diferentes mapas. O conceito de interatividade em mapas é bastante discutível, sendo que para alguns autores transcende o simples fato de clicar para adquirir informações, mas deve estar relacionado a uma troca de informações entre o cartógrafo e o usuário.

REFERÊNCIAS

BERNHADSEN, T. **Geographic information systems: an introduction**. New York: Ed. John Wiley and Sons, 2nd ed., 372 p., 1999.

BERTIN, J. **Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps**. Madison, WI: University of Wisconsin. 1983. 234p.

BOARD, C. A contribuição do geógrafo para a avaliação de mapas como meio de comunicação de informações. **Geocartografia**, São Paulo: Universidade de São Paulo, nº 3., 23p., 1995.

BOARD, C. Os Mapas como Modelos. *In*: CHORLEY, R.; HAGGETT, P. (Orgs.). **Modelos Físicos e de Informação em Geografia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, pp. 139-184, 1975.

BRASIL. **Guia de Brasileiro de Sinalização Turística**. Brasília: Ministério do Turismo; EMBRATUR; IPHAN; DENATRAN 163 p. 2001. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/turismo/o_ministerio/publicacoes/cadernos_publicacoes/12manual_sinalizacao.html Acessado em: 18 junho de 2013.

BROWN, A. Web maps and tourists. *In*: KRAAK, M. J.; BROWN, A. **Web cartography: developments and prospects**. London: Taylor and Francis, pp. 123-133, 2001.

CRUZ, C. B. M. **As bases operacionais para a modelagem e implementação de um banco de dados geográficos em apoio à gestão ambiental - um exemplo aplicado à bacia de Campos, RJ**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Depto. de Geografia, IGEO/UFRJ, Rio de Janeiro, 394 p., 2000.

FERNANDES, M.C., MENEZES, P.M.L. & SILVA, M.V.L.C. Cartografia e turismo: discussão de conceitos aplicados às necessidades da cartografia turística. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, 60(01): pp. 1-8, 2008. Disponível em: <http://www.rbc.lsie.unb.br/index.php/rbc/article/view/322/312>. Acesso em: 18 maio 2013.

FERNANDES, M. C. & SALOMÃO GRAÇA, A. J. Conceitos e Aplicações Cartográficas Diante das Necessidades da Cartografia Turística. *In*: ARANHA, R. C. & GUERRA, A. J. T. **Geografia Aplicada ao Turismo**. São Paulo: Oficina de Textos, 28-55pp. 2014.

FIORI, S.R. **Mapas para o turismo e a interatividade: proposta metodológica e pratica**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia Fisica, Depto. de Geografia, FFLCH/USP, 310p., 2008.

FIORI, S.R. Touristic maps: the challenge of using art in the digital era. *In*: XXII International Cartographic Conference, ICC, La Coruña, pp. 1-10, 2005. Disponível em: <http://icaci.org/files/documents/ICC_proceedings/ICC2005/htm/pdf/oral/TEMA19/Session%202/SERGIO%20RICARDO%20FIORI.pdf>. Acesso em 10 de maio de 2013.

HARLEY, J. B. **The New Nature of Maps**. London: Johns Hopkins Press, 2001. 331p.

ISMAEL, L. S. **Cartografia Cognitiva: um Instrumento de Espacialização de Informações Geográficas**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Depto. de Geografia, IGEO/UFRJ, Rio de Janeiro, 228 p., 2008.

JOLY, F. **A Cartografia**. Campinas: Ed. Papirus, 1ª ed., 136 p., 1990.

KIMERLING, A. J., BUCKLEY, A. R., MUEHRCKE, P. C. & MUEHRCKE, J. O. **Map Use: Reading and Analysis**. New York: ESRI Press, 6 ª Ed., 493p., 2009.

KOLACNY, A. Informação Cartográfica: conceitos e termos fundamentais na cartografia moderna. **Geocartografia**, São Paulo: Universidade de São Paulo, nº 2., 11p., 1994.

KRAAK, M. J.; BROWN, A. **Web cartography: developments and prospects**. London: Taylor and Francis, 213 p., 2001.

LI, B., LIU, J. & SHI, L. New Development on Tourist Cartography. *Em pauta*: **XXII International Cartographic Conference**, ICC, La Coruña, pp. 1-6, 2005. Disponível em: <http://icaci.org/files/documents/ICC_proceedings/ICC2005/htm/pdf/oral/TEMA19/Session%202/BIN%20LI.pdf>. Acesso em 10 de maio de 2013.

MARTIN, D. **Geographic information systems - socioeconomic applications**. Londres: Routledge, 2nd ed., 210 p., 1996.

MARTINELLI, M. Cartografia do Turismo: que cartografia é essa? *In*: LEMOS, I. G. de. (Org.). **Turismo: impactos Socioambientais**. São Paulo: Hucitec, pp. 296-302., 1996.
MARTINELLI, M. *Cartografia Temática: Caderno de Mapas*. São Paulo: Edusp, 160p., 2003.
MARTINELLI, M. & RIBEIRO, M. P. Cartografia para o Turismo: símbolo ou linguagem gráfica? *In*: RODRIGUES, A. B. (Org.). *Turismo: desenvolvimento local*. São Paulo: Hucitec, pp. 190-200., 1997.
MENEZES, P. M. L. *A interface Cartografia-Geoecologia nos estudos diagnósticos e prognósticos da paisagem: um modelo de avaliação de procedimentos analítico-integrativos.* Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Depto. de Geografia, IGEO/UFRJ, Rio de Janeiro, 208 p., 2000.
MENEZES, P. M. L. e FERNANDES, M.C. *Roteiro de Cartografia*. São Paulo: Oficina de Textos, 1ª Ed., no prelo, 2013.
MONMONIER, M. S. *Mapping It Out*. Chicago: University of Chicago Press, 301p. 1993.
PETERSON, M. P. *Interactive and Animated Cartography*. New York: Prentice Hall, 464p., 1995.
ROBINSON, A. H.; MORRISON, J. L.; MUEHRCKE, P. C.; KIMERLING, A. J. *Elements of Cartography*. New York: John Willey & Sons, 6rd ed., 544 p., 1995.
SALOMÃO GRAÇA, A. J. *Panorama Eleitoral do Estado Rio de Janeiro: uma interface geografia eleitoral e a cartografia temática nas votações informatizadas (1996-2010)*. Monografia de conclusão. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE-IBGE), 137p. 2011.
TYNER, J. *Introduction to Thematic Cartography*. New Jersey: Prentice Hall, 299p., 1992.
WORM, J. Web map design in practice. *In*: KRAAK, M. J.; BROWN, A. **Web cartography: developments and prospects**. London: Taylor and Francis, pp. 87-107, 2001.