

# A REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA E A CONSTRUÇÃO DO SABER GEOGRÁFICO

Antônio Teixeira NETO\*

## RESUMO

O presente artigo tem como propósito desmitificar a idéia de que o mapa, na sua dupla função como memória artificial e instrumento de pesquisa, é obra apenas para especialistas, pois, além de ser uma ferramenta salutar para o trabalho do geógrafo, pode ser utilizado e visto por qualquer cidadão.

## INTRODUÇÃO

São muitas as finalidades que se atribuem ao mapa e uma delas, talvez a mais importante, é a de ser uma das principais ferramentas de trabalho para o geógrafo. Porém, mesmo para muitos desses profissionais do espaço, o mapa ainda é visto como uma obra de especialistas e, sob muitos aspectos, fora do alcance de muita gente. Esse preconceito, ou melhor, esse tabu, advém do desconhecimento de que a realização do mapa não exige nenhuma habilidade especial, como, dentre outras, “saber desenhar”, pois, sua construção, conforme já enfatizou inúmeras vezes um dos seus maiores teóricos modernos – Jacques Bertin – é regida por regras e leis rígidas que têm relação com a percepção visual, portanto, inerentes a todo

---

\* Doutor em Geografia e Cartografia, professor aposentado da UFG e pesquisador do Instituto dos Trópicos Subúmidos da UCG.

ser humano. Na verdade, a representação gráfica é uma linguagem que, conforme enfatiza Bertin (1973, p. 6), “se destaca dos outros sistemas de signos fundamentais por guardar sua dupla função de memória artificial e de instrumento de pesquisa”. É nesse sentido – memória artificial e instrumento de pesquisa – que o mapa, como produto da representação gráfica mais utilizado e mais disseminado, deve ser visto, não apenas pelo geógrafo – certamente o seu maior usuário –, mas também por qualquer cidadão.

## As finalidades da representação cartográfica, logo, do mapa

Paul Claval (1995, p. 5-6), em sua pequena “História da Geografia”, enumera alguns pontos essenciais relativos ao mapa como precioso instrumento de pesquisa, de ensino e de uma informação geográfica, dentre os quais, aponto e amplio os seguintes: a) o trabalho do geógrafo é, e sempre será, intimamente ligado ao do cartógrafo, porque os dois dividem entre si um mesmo cuidado: localizar os objetos de suas observações. Para o geógrafo, a apreensão de uma pluralidade de lugares só é possível quando eles são representados em um documento que permite percebê-los num simples olhar. Esse documento é o mapa; b) O mundo é feito de elementos imbricados, justapostos e superpostos, que estão inscritos na paisagem (relevo, vegetação, solos, culturas, cidades, caminhos, enfim, os homens). Para observar e descrever essas realidades, os geógrafos transportam os resultados de suas pesquisas para mapas, em que são lidas e descritas as configurações que logo aparecem, ou seja, as formas do espaço. Elas são comparadas a outras formas e a outras distribuições, suscitando, assim, interrogações sobre o porquê disso ou daquilo, levantando hipóteses, formulando teorias, propondo paradigmas; c) as paisagens concretas (o terreno) ou abstratas (os mapas) podem ser lidas em dois níveis: um puramente

descritivo (no lugar *A*, há isto, aquilo e outras coisas mais e no lugar *B*, ao contrário, há outras coisas diferentes); o outro é o da procura, da pesquisa mesmo, das causalidades e dos encadeamentos sistêmicos que explicam as formas observadas (em *A*, a agricultura é rica porque modernamente é praticada em solos férteis derivados de rochas ricas em elementos minerais; em *B*, a atividade agrícola de mera subsistência está assentada sobre uma estrutura social e econômica arcaica e retrógrada); d) finalmente, o mapa permite ao geógrafo mudar de escala. Ele faz do observador um gigante capaz de abarcar com os olhos um lugar pontual ou, ampliando o espaço observado, um município, uma região, um estado, um país, o planeta inteiro. O mapa é, assim, uma imagem do mundo, reduzida aos traços essenciais, mas devidamente localizados, medidos, conceitualizados, inteligíveis, compreensíveis.

## O mapa, instrumento de trabalho

O mapa, como já enfatizado, é o produto final e mais valioso da cartografia. Como representação convencional (geralmente plana) de fenômenos localizáveis no espaço, ele é para o geógrafo o que o piano, por exemplo, é para o músico: seu principal instrumento de trabalho. Como construção racional do mundo das imagens, o mapa dá forma visual aos diferentes objetos do espaço geográfico, sob diferentes formatos, segundo as diferentes escalas ou pontos de vista de observação. Na verdade, observa Roger Brunet (1987, p. 54-55), corroborando o que sempre afirmou Jacques Bertin, em suas numerosas obras sobre a semiologia do sistema gráfico,

existem dois usos fundamentais do mapa, ou seja, dois tipos de mapa quando os consideramos com *produtos terminados*. Todos os dois são úteis e entre eles não existe uma hierarquia de valor, pois, correspondem a duas necessidades essenciais: *procurar alguma coisa e comunicar*.

Alguns deles, sobretudo a carta tipográfica e os mapas temáticos de base do meio natural – geológicos e geomorfológicos, dentre outros –, são verdadeiros inventários e geralmente só respondem a questões de nível elementar. São mapas para serem *lidos*. Outros, como os mapas temáticos de um modo geral, que valorizam um certo tipo de informação, são feitos para responder a questões de nível superior, como, por exemplo, “qual é a geografia do analfabetismo em Goiás”? ou “como se distribui no espaço brasileiro a cultura da soja”? Esse mapas são feitos para serem *vistos*, ou seja, para *dizer*. “Como uma vitrine”, conclui, Roger Brunet (1987), “eles devem primeiramente ser atrativos ou valorizar um ou mais objetos que expõem”.

Vejamos, primeiramente, o caso particular da carta topográfica. Ela é construída em escala grande (1:100.000 ou maiores) e contém, conforme assinalado logo acima, os elementos essenciais da paisagem geográfica, tanto mais precisamente localizáveis e mensuráveis, quanto maior for a escala. É o documento de base ou de referência de todo e qualquer país ou território. Ela é um inventário geográfico por excelência. Sem ela não há trabalho e nem pesquisa geográfica completos. Ela é o “fundo geográfico”, o ponto de partida de toda pesquisa, qualquer que seja o tema abordado. Por todos esses aspectos, ela não deixa de ser um documento especialíssimo para o geógrafo, do começo ao fim de sua atividade profissional. Mas ela é feita por organismos especializados (IBGE e Serviço Geográfico do Exército, por exemplo).

Podemos dizer, sem constrangimentos, que os mapas temáticos são do domínio do geógrafo, por excelência. Mas, sua construção exige que se disponha de um “fundo de mapa”, que é fornecido geralmente pela carta topográfica. Em suma, diria que o mapa temático é a imagem multifacetada do espaço, a cara do mundo com seus diferentes “fácies” e recortes espaciais. Quaisquer que sejam os temas abordados, ele tem, fundamentalmente, a forma:

a) de uma *mapa-inventário*, representando a totalização de fenômenos definidos ou estabelecidos através da exploração de dados

quantitativos e qualitativos recolhidos localmente (trabalho de campo, levantamentos, recenseamentos, enquetes). Trata-se de um documento exaustivo, de leitura essencialmente pontual, ou elementar, que requer um enorme esforço de memorização. Nesse sentido, ele é essencialmente um documento de trabalho, pois, na verdade, sem esse inventário nada pode ser feito, mas, a partir dele tudo está por fazer. Vimos que um dos exemplos clássicos de mapas inventários são os que tratam da geomorfologia e da geologia. Sem eles – principalmente os mapas geomorfológicos – os estudos relativos a uma das questões mais graves de nosso tempo – as questões ambientais – seriam incompletos. Ora, a geomorfologia é um dos dados mais visíveis dessas transformações por que passa a natureza e tem relação direta com as ações antrópicas.

b) de um *mapa analítico*, em que se representam os elementos de um fenômeno qualquer, independentemente de suas relações: só a vegetação, só o relevo, só a hidrografia, só a agricultura de subsistência, só a população, só as cidades, enfim, só uma coisa de cada vez. Deduz-se, então, que ele é o oposto do mapa-inventário. Os mapas analíticos constituem o que Bertin (1977, p. 155) chama de “coleção de mapas” ou “mapas de tratamento da informação”. A superposição de vários mapas analíticos deixa transparecer as correlações internas, as sínteses tipológicas (as formas espaciais globais);

c) de um *mapa de síntese*. Por representar o conjunto de um fenômeno através de suas relações internas, ele é concebido essencialmente para explicar. É também o oposto tanto do mapa-inventário como do mapa analítico, pois, significa deduzir daquele, ou da coleção de mapas, as *tipologias*, ou seja, os agrupamentos significativos que os dados constroem. Isto implica em uma simplificação da imagem, tornando-a facilmente memorizável. Ele privilegia a leitura de conjunto, o que implica em perda de detalhes, sem, contudo, trair e nem destruir o que os dados querem dizer. Por exemplo: de um suposto mapa-inventário das “indústrias goianas”

pode-se obter uma síntese tipológica em que não se lê mais ponto por ponto (indústria por indústria), mas, sim categorias de indústria (mecânica pesada, produtos alimentícios, indústria extrativa mineral, diversificação industrial), bem como sua repartição espacial. Trata-se, pois, de transformar os dados elementares em uma informação nova, em novos conceitos, em formas espaciais mais amplas. O mapa de síntese constitui o que Bertin (1977, p. 155) chama de “mapa de comunicação”, em que as superposições são simplificadas.

Esses três tipos de construção gráfica cobrem todo o universo da representação cartográfica. Os mapas analíticos (coleções de mapas) e os mapas de síntese (de alto valor pedagógico por se tratar de imagens de fácil leitura, memorização e comunicação) são formas de tratamento gráfico da informação de grande utilidade à pesquisa e ao saber geográficos. Se o mapa-inventário é o começo de tudo, os mapas analíticos e de síntese são o fim dessa cadeia de tratamento e de comunicação dos dados.

## Dois elementos essenciais à leitura e análise do espaço e a visualização de dados

**Escala** – Pode ser numérica ou gráfica. Porém, mais que uma simples relação de grandeza, em sentido amplo, a escala é, na verdade, um paradigma, uma questão epistemológica – diria mesmo filosófica – da geografia e, em sentido restrito, da cartografia. Por quê? Porque ela implica em pontos de vista de observação e de representação do espaço (generalizações conceituais) em suas diferentes grandezas (macro, meso e microrregional), cada qual comportando níveis de análises e de interpretações diferentes, tanto em quantidade, como em qualidade, passando-se, assim, da árvore à floresta, da biocenose à noção de tapete vegetal.

**Variáveis visuais** – Para Bertin (1973, p. 42), que as propôs e as sistematizou como o alfabeto gráfico, “as variáveis visuais são

as componentes do sistema de expressão e formam o mundo das imagens”. É com elas que o cartógrafo sugere, ou melhor, visualiza o espaço. Elas têm propriedades significativas e capacidades de expressão diferentes. Simplificadamente, elas constituem o verdadeiro alfabeto da linguagem gráfica. Seu emprego não é livre e nem aleatório. Ao contrário, obedece às leis rigorosas da percepção visual. São essas variáveis que dão forma visual aos objetos e fenômenos representados e que exprimem a sua natureza: se muitos ou poucos (quantidades), se grande, médio ou pequeno (ordens), se diferentes uns dos outros (qualidades). Para cada nível de informação no terreno (quantitativo, ordenado ou qualitativo), há que se estabelecer no mapa o mesmo nível visual. Não se pode jamais transcrever uma informação de natureza quantitativa por uma variável visual apenas seletiva ou qualitativa, ou seja, representar quantidades – número de habitantes, por exemplo – através de símbolos de formas diferentes (círculo, quadrado, triângulo etc). Inequivocamente, tem-se obrigatoriamente que usar a variação de tamanho de uma forma ou figura geométrica (ou só o círculo, ou só o quadrado ou só o triângulo). Nesse caso, o que o olho percebe não são as dimensões da figura (raios, lados, alturas), mas as suas superfícies. Para representar essas grandezas, a figura mais recomendável é o círculo, porque ele não tem, como as outras figuras geométricas, nenhuma direção privilegiada.

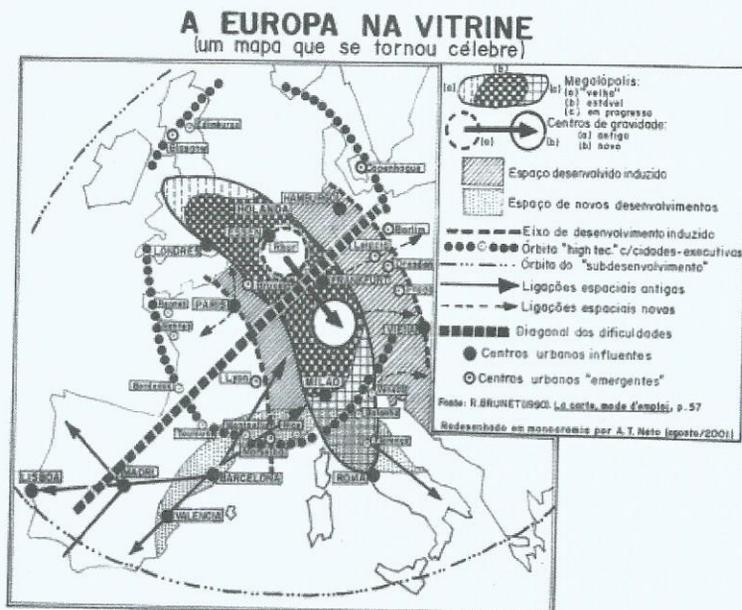
## O mapa, espelho e modelo do espaço geográfico

O objetivo de todo estudo, de toda pesquisa geográfica é descobrir, analisar, interpretar, apreender as diferentes formas do espaço, ou seja, as diferentes maneiras como ele se organiza. E o mapa é o espelho desse espaço, ou melhor, o seu modelo. Qualquer que seja o tipo de mapa – se inventário, analítico ou de síntese – ele deve mostrar em primeiro lugar a estrutura de conjunto, em que se perceberão as grandes

oposições, as principais direções, as simetrias e dissimetrias, enfim, o dominante e as exceções. Por todos esses atributos, dir-se-á, sem constrangimento algum, que o mapa é o objeto de desejo do geógrafo. Vamos ver se isto é verdadeiro nos dois exemplos a seguir.

Primeiramente, vamos nos debruçar sobre o mapa do Estado de Goiás abaixo (figura 1) em que são representados alguns aspectos de sua geografia. Da leitura, observação e análise desse mapa, voluntariamente simples, pode-se apreender, inferir, deduzir, formular questões, levantar hipóteses sobre as diferentes formas e conteúdos do espaço geográfico goiano, como:

a) O seu relevo – no conjunto, um imenso planalto com altitude média em torno de 600 metros – é compartimentado em quatro grandes conjuntos geomorfológicos bastantes simples: alinhamentos estruturais (dobramentos representados por serras e as superfícies aplainadas



representadas pelas imensas chapadas sedimentares) delimitam quatro grandes depressões irrigadas por quatro grandes rios: depressão do Paranã, com seu grande “vão”, depressão do Maranhão-Tocantins, depressão do Araguaia, com sua vasta peneplanície, e depressão periférica goiana, centrada nas bacias dos rios dos Bois e Meia Ponte, do lado da vertente goiana do Paranaíba.

b) A disposição geral da rede de drenagem dos rios goianos obedece a duas direções essenciais: uma orientada para o norte, tendo o Tocantins-Araguaia como os principais coletores, e outra orientada para o sul, em direção ao rio Paranaíba. Uma terceira via, que se dirige para o leste, é constituída por alguns dos formadores do rio São Francisco, que têm suas cabeceiras no topo do Planalto Central, não muito distante de Brasília, como os rios Urucuia e Preto. O grande alinhamento sudoeste-nordeste representado pelas serras do Caiapó, das Divisões e dos Pirineus constitui o grande divisor de águas de duas grandes bacias hidrográficas brasileiras: A Tocantínia, que escoas suas águas para a Amazônia, e a Paranaíba, que leva suas água para o estuário do Prata. Elas têm como ponto de dispersão de suas águas o quadrilátero constituído pelo Distrito Federal e os arredores da cidade de Formosa. Em termos geopolíticos, não foi por acaso que Brasília foi ali erguida para comandar os fluxos de toda natureza (políticos, sócio-econômicos, idéias, ordens, decisões) que escoam para todos os cantos do país.

c) Os grandes eixos rodoviários parecem seguir os fluxos das águas, ao obedecerem à lógica da expansão recente das fronteiras econômicas e da geopolítica de ocupação dos grandes espaços vazios a leste e a oeste, ao norte e ao sul do Planalto Central. Como que tentáculos do poder político instalado em Brasília, as estradas levam para os lugares mais distantes homens e capitais nacionais e estrangeiros comandados pelo eixo Rio-São Paulo. Pode-se constatar que esses grandes eixos – tanto os nacionais, quanto os regionais – têm dificuldades em transpor nos sentido leste-oeste os grandes alinhamentos estruturais do relevo goiano, deixando “ilhada” do resto do território a “mesopotâmia goiana”, situada entre os rios Maranhão e Paraná. Sob muitos aspectos (meio natural dificultando as articulações espaciais e insuficiência de infraestrutura social e

econômica, por exemplo), essa ainda é a região mais desassistida e a mais carregada de estereótipos negativos do estado de Goiás.

d) As cidades mais importantes situam-se ao sul do grande divisor de águas, que tem Anápolis, que serviu de cabeça de ponte para a ocupação do vale do São Patrício, em torno da cidade de Ceres, Goiânia, que representou a ruptura entre um Goiás arcaico, comandado por velhas oligarquias, e um Goiás moderno, comandado pelos ideais da Revolução de 30, e Brasília, capital geopolítica por excelência. Mas, as duas metrópoles do cerrado – Goiânia e Brasília – têm problemas quase insolúveis: o seu inchaço acelerado por populações proletárias em busca de amparo dos governos federal e estadual. Tanto uma como outra tem posição geocêntrica com relação aos territórios que comandam, daí a forma estelar desenhada pelas rodovias, que delas e para elas divergem e convergem. Outras análises e deduções poderiam ser feitas a partir desse documento que, evidentemente, enfatizariam mais ainda o papel do mapa em todas pesquisas geográficas.

Do ponto de vista estritamente gráfico, não foram muitas variáveis visuais utilizadas na construção desse mapa. As cidades têm hierarquias e, logicamente, funções urbanas diferentes, percebidas através dos diferentes tamanhos dos círculos. As tonalidades clara, média e escura dos figurados do relevo indicam os diferentes níveis altimétricos.

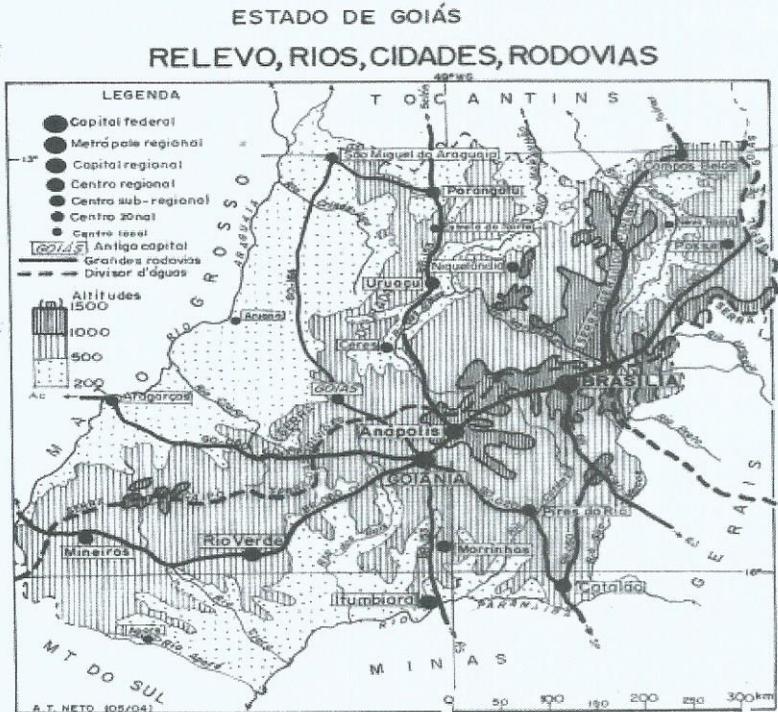
Como se pode notar, neste mapa tudo é muito simples, porém, rigorosamente correto, porque, em sua construção, foram obedecidas as regras mais elementares da representação gráfica. Ele mostra sem ambigüidades as diferentes formas do espaço goiano, os grandes conjuntos e os detalhes significativos, como, dentre outros, a ausência de grandes cidades no nordeste e no noroeste do território. Vê-se com clareza o papel que representa o relevo na disposição da rede hidrográfica, bem como das rodovias. Há aqui, então, correspondência entre natureza da informação e sua transcrição visual. No entanto, esta imagem não mostra senão aquilo que qualquer um – com um pouco de atenção e de cultura do território goiano – deveria saber e mesmo prever.

O segundo exemplo, tirado de um autor francês – Roger Brunet (1987, p. 57) – é uma representação das estruturas e das dinâmicas fundamentais da Europa Ocidental (fig. 2). Foi originalmente

desenhado com o auxílio do computador e em cores. Essa transcrição gráfica em monocromia foi realizada por mim com o intuito de mostrar que, colorido ou em preto e branco, o mapa tem que mostrar o que foi à exaustão ao longo deste artigo: a cara do território.

Segundo o autor, como imagem forte, mostrando e localizando os grandes elementos do território europeu, esse mapa surpreendeu e interessou às mídias e aos homens de negócio e foi objeto de muitos comentários, chegando mesmo a inspirar estratégias políticas e econômicas de ocupação e gestão do território. Ele mostra que:

a) a Europa é integrada e mesmo dominada pela megalópolis INGLATERRA-RENO-ITÁLIA DO NORTE. Esta megalópolis desenvolveu-se a partir dos caminhos dos mercadores do século XIII, isto é, da época de Marco Pólo. Ela é uma invenção do capitalismo, como também é fruto da acumulação correlativa das riquezas que se



efetuaram um pouco à margem de uma França então muito concentrada, rígida mesmo, sob uma realeza que havia expulsado do seu território os protestantes;

b) essa dorsal – a megalópolis – induziu, na sua proximidade, uma rede de relações ativas e, a uma certa distância, eixos paralelos de desenvolvimento, de um certo modo dependentes;

c) nos dias de hoje, a região bordejando, ao norte, o mar Mediterrâneo e tendo como referência o arco constituído pelas cidades de Valência, Barcelona, Marseille, Nice e Roma, constitui-se em um novo espaço atrativo de desenvolvimento e se torna no centro de gravidade da Europa, enquanto que a crise afeta, sobretudo, o norte da megalópolis;

d) a uma certa distância do antigo centro de gravidade esboçou-se uma órbita de cidades ativas e renovadas pelas tecnologias avançadas (Nice, Montpellier, Toulouse, Bordeaux, Nantes, Rennes, Edimburg), enquanto que, mais distante delas, situa-se o que se poderia chamar de “cinturão menos desenvolvido” – na verdade, uma órbita do sub-desenvolvimento europeu;

e) a fachada atlântica, no momento um pouco à margem dessas dinâmicas, procura seu caminho;

f) o despertar da Europa do Leste poderia servir novamente aos interesses das megalópolis ou, o que é desejável, se constituir em um novo espaço de desenvolvimento, fazendo, assim, nascer uma Europa policêntrica, melhor equilibrada pela expansão do Sudoeste e, com mais vigor, do “arco” mediterrâneo e do Oeste. A incorporação recente de mais países do Leste Europeu à Comunidade Econômica Européia é uma confirmação disso.

“Assim visto”, conclui o autor, “este mapa, que, em última instância, descreve as linhas de força, não traduz nenhuma fatalidade. Ao contrário, pode inspirar muitos programas de ação”.

## Conclusão

Feito a mão ou com o auxílio do computador, a função do mapa é uma só: dar forma visual correta aos conteúdos (os objetos) do espaço, sejam eles de natureza quantitativa, ordenada ou seletiva. É esse o atributo primordial da representação gráfica e do seu principal produto, o mapa, seja ele construído em preto e branco ou em cores. No primeiro caso, as limitações visuais são maiores, o que implica em redução do número de informações a representar. O uso da cor – a mais seletiva das variáveis visuais – amplia as possibilidades técnicas do cartógrafo. Porém, se é grande a complexidade da distribuição – um grande número de dados e de superposições –, com ou sem cor, as regionalizações, as oposições, as formas que todo espaço geográfico possui são difíceis de serem percebidas e, nesse caso, o mapa não ultrapassa o nível elementar de leitura e pode ser deixado de lado pelo leitor, mesmo o mais atento deles.

### ABSTRACT

NETO, Antônio Teixeira. The cartographic representation and the construction of the geographic knowledge. *temporis[ação]*, Goiás, v.1, nº 8, Jan/Dez 2005.

The present work aims at dismitifying the idea that the map, in its both functions as an artificial memory and research, is instrument a work for experts. It's an important tool for the geographic work it can be used and seem all citizens.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTIN, Jacques. *La sémiologie graphique*. Paris-La Haye: Mouton-Gauthier-Villars, 1973.

BERTIN, Jacques. *La graphique et le traitement graphique de l'information*. Paris: Flammarion, 1977.

BRUNET, Roger. *La carte mode d'emploi*. Paris-Montpellier: Fayard-Reclus, 1987.

CLAVAL, Paul. *Histoire de la géographie*. Col. "Que sais-je"? no. 65. Paris: Presses Universitaires de France, 1995.

TEIXEIRA NETO, Antônio. *Imagem...Imagens*. Bol. Goiano de Geografia, 2(1):123-135, jan-jun, 1982.

TEIXEIRA NETO, Antônio. *Haverá, também, uma semiologia gráfica?* Bol. Goiano de Geografia, 4,5,5(1-2):13-54, Goiânia, jan-dez, 1984-85-86.

TEIXEIRA NETO, Antônio. O território goiano: formação e processo de povoamento e urbanização. In: ALMEIDA, Maria Geralda (org.). *Abordagens geográficas de Goiás: o natural e o social na contemporaneidade*. Goiânia: Gráfica UFG, 2002.