



# CONSIDERAÇÕES ACERCA DAS MUDANÇAS TEÓRICO METODOLÓGICAS E PRODUÇÕES CARTOGRÁFICAS BRASILEIRAS: UM ESTUDO CRÍTICO

---

**Aureliane Aparecida Araujo**

*Instituto Federal do Norte de Minas Gerais*

**Herbert Pardini**

*Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

## RESUMO

O presente trabalho tem como propósito discutir as mudanças substanciais na definição e produção cartográfica brasileira, a partir da década de 1930, bem como suas implicações práticas na relação entre geografia e cartografia. Para isso, realizou-se um percurso conceitual, tendo por ponto de partida a Cartografia Sistemática responsável pela base cartográfica oficial brasileira, as bases semiológicas que caracterizaram a Cartografia Temática, as mudanças de paradigma com a Cartografia Digital, até as recentes tecnologias que possibilitam aos geógrafos (as) e não geógrafos(as) a elaboração de mapas com pouco ou nenhum conhecimento cartográfico. Para tanto utilizou-se uma reflexão teórica e metodológica baseada em revisão bibliográfica acerca da temática.

**Palavras-chave:** Cartografia Sistemática, Cartografia Temática, Cartografia Digital.

## CONSIDERATIONS ABOUT THEORETICAL METHODOLOGICAL CHANGES AND BRAZILIAN CARTOGRAPHIC PRODUCTIONS: A CRITICAL STUDY

---

## ABSTRACT

This paper aims to discuss the substantial changes in the definition and production of Brazilian cartography, from the 1930s, as well as its practical implications in the relationship between geography and cartography. For this, a conceptual path was taken, starting with the Systematic Cartography responsible for the official cartographic base of Brazil, the Semiological bases that characterized the Thematic Cartography, the paradigm shifts with Digital Cartography, even the recent technologies that enable geographers and non-geographers making maps with little or no cartographic knowledge. To this end, a theoretical and methodological reflection based on a bibliographic review on the theme was used.

**Keywords:** Systematic Cartography, Thematic Cartography, Digital Cartography

## INTRODUÇÃO

Em 1967, no texto *A questão do método cartográfico*, apresentado na *Revista Brasileira de Geografia*, Rodolpho Pinto Barbosa trazia a seguinte afirmação: “classificar o campo da Cartografia no seu produto final, o mapa, não é matéria de conclusão unânime, [...] a classificação de mapas está mais ligada à história do desenvolvimento da Cartografia em cada país, do que a um sistema racional e lógico” (BARBOSA, 1967, p. 119). Esse pensamento seria corroborado repetidamente nos anos seguintes, com as mudanças constantes observadas no campo da Cartografia.

A partir de 1973, a Associação Cartográfica Internacional (ICA), passou a adotar como definição de cartografia a “arte, ciência e tecnologia de fazer mapas, juntamente com seu estudo, que inclui documentos científicos e obras de arte” (ICA, 1973). Os *mapas* incluiriam os produtos cartográficos como também gráficos e seções, modelos tridimensionais e globos que representassem a Terra ou qualquer corpo celeste em qualquer escala.

Passadas duas décadas, em 1995, após a 10ª Assembleia Geral da ICA, realizada em Barcelona, na Espanha, a definição de Cartografia passou a ser “a disciplina que trata da concepção, produção, divulgação e estudo de mapas”. E como *mapas* seriam definidas as imagens “simbolizadas da realidade geográfica, representando características selecionadas, resultantes do esforço criativo da execução de escolhas de seu autor e projetada para uso quando as relações espaciais são de relevância primária” (ICA, 1995).

Em 2003, com a elaboração do Plano Estratégico da ICA (2003-2011), novas definições passaram a vigorar. De acordo com a ICA, *Cartografia* é “a disciplina que trata da arte, ciência e tecnologia de fazer e usar mapas”. A definição de *mapas* se manteve, e surgiu um novo termo merecedor de definição, a saber, Ciência da Informação Geográfica. De acordo com a ICA, refere-se ao “contexto científico do processamento e gerenciamento de informações espaciais, incluindo a tecnologia associada, bem como implicações comerciais, sociais e ambientais” (ICA, 2003). Tal definição envolve a análise, transformação, gerenciamento e visualização de dados.

Como observado, as mudanças nas definições, em especial do termo *Cartografia*, apontam para mudanças substanciais nos processos que envolvem a produção de mapas. As mudanças metodológicas, com a utilização crescente e massiva das tecnologias digitais, fizeram com que os mapas, como produto final da representação cartográfica, se mantivessem “fiéis” às convenções e princípios semiológicos, entretanto, a Cartografia como processo, passasse por alterações substantivas nas últimas décadas.

Diante do exposto, este trabalho procura destacar algumas das principais mudanças que acompanharam a cartografia brasileira desde meados do século XX, partindo da Cartografia Sistemática responsável pela base cartográfica oficial brasileira, passando pelo uso da Cartografia Temática, a utilização das tecnologias digitais e o emprego cada vez mais crescente dos Sistemas de Informação

Geográfica. Nesse percurso, algumas questões podem ser colocadas: Como a cartografia tradicional vem se adaptando à “transição digital”? Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica são complementares ou já se fundiram? As tecnologias de informação e comunicação têm aumentado o interesse da sociedade pelos mapas e pela Geografia? Como os conceitos da Cartografia Sistemática e Temática podem ser aplicados às ferramentas digitais de geoprocessamento e análise espacial?

Para tanto propõem-se uma reflexão teórica e metodológica baseada em pesquisa documental sobre a temática. Dentre os autores que serviram como referencial para a análise estão Jacques Bertin (1980) com os princípios da Semiologia Gráfica, José Flávio Morais Castro (2018) com análise e síntese dos aspectos que envolvem a Cartografia Sistemática, Marcello Martinelli (2009) com contribuições sobre Cartografia Temática, Roberto Rosa (2004) com noções básicas de Cartografia, e Jorge Xavier da Silva (1992), dentre outros, com contribuições sobre Geoprocessamento e Sistemas de Informação Geográfica aplicados aos estudos ambientais.

### **CARTOGRAFIA SISTEMÁTICA**

A Cartografia é um instrumento fundamental à pesquisa Geográfica. Ainda na primeira metade do século XX, quando se estruturavam as bases da Cartografia Sistemática brasileira, o Engenheiro Cristóvão Leite de Castro, Secretário Geral do Conselho Nacional de Geografia, em discurso proferido no dia 28 de junho de 1940, afirmava que a Geografia estudava a Terra e a Cartografia a representava. E por ser fundamental para o conhecimento do território nacional, tanto Geografia, quanto Cartografia, representavam o “estudo mais brasileiro” (CASTRO, 1940, p.462). O engenheiro ressaltou ainda que a Geografia tinha o papel de levantar, pesquisar, analisar, concluir, enquanto a Cartografia seria responsável por representar de maneira adequada os resultados das investigações geográficas. De acordo com Cristóvão Leite, o mapa era, por excelência, o documento do geógrafo.

O discurso citado ocorreu em um momento singular para a Cartografia brasileira. No final da década de 1930 foram estruturados os parâmetros para a “uniformização cartográfica” em que se previa a fixação de normas técnicas, sistema de projeção, escala, quadro de convenções, tamanho de folhas, além das referências para produção da “*Carta Geográfica* ao Milionésimo, que obedeceria às convenções internacionais da Carta do Mundo; *Carta Corográfica*, na escala de 1:250.000; *Carta Topográfica* na escala de 1:100.000 [...] e na escala de 1:50.000” (CASTRO, 1940, p.466).

Ainda durante o evento em que o Engenheiro Cristóvão Leite de Castro destacou os desafios para a Cartografia brasileira, que envolvia, entre outras coisas, o mapeamento dos municípios brasileiros, a descrição de linhas divisórias, a ampliação dos pontos com coordenadas geográficas exatas, e a aferição altimétrica, foi apresentado o projeto de atualização da *Carta Geográfica do Brasil*, elaborada em 1922. Tal documento cartográfico seguia as convenções definidas

pela Conferências Internacionais de Londres, em 1909, e de Paris, em 1913. A Carta ao Milionésimo com a representação do território brasileiro seria composta por 52 folhas de 6° por 4°, podendo ser reduzida a 50 folhas caso algumas áreas fossem anexadas a folhas de dimensões maiores.

O período era de debates e definições. Na “II Reunião Pan-Americana de Consulta sobre Geografia e Cartografia”, realizada na cidade do Rio de Janeiro, em 25 de agosto de 1944, os principais assuntos eram a uniformização dos símbolos e especificações técnicas, a adoção do método aerofotogramétrico para confecção de mapas topográficos, além de aspectos ligados ao mapeamento aeronáutico e hidrográfico (RBG, 1944, 375).

A Cartografia, como “ciência e arte de exprimir graficamente, por meio de mapas e cartas, o nosso conhecimento da superfície da Terra no que diz respeito à conformação dos seus acidentes naturais e artificiais” (MATOS, 1945, p.621), em especial no Brasil, observava em meados do século XX, uma padronização dos métodos de elaboração. Buscava-se avançar com maior rapidez e assertividade na representação do território. Aos trabalhos de campo e pontos de controle no terreno, somava-se a aerofotogrametria e a utilização do *Trimetrogon*, “aparelho de tomada de vistas aéreas constando de 3 câmaras [sic] fotográficas, uma vertical e 2 inclinadas de 60° à direita e esquerda respectivamente” (MATOS, 1945, p.622). A ajuda norte-americana com a organização de voos sobre o território brasileiro, o investimento em operações terrestres de topografia e a compilação (ou restituição) das fotografias aéreas, ajudaram também a impulsionar o processo de mapeamento.

Os mapas (ou esboços de mapas) começavam a ser desenhados em uma folha transparente de acetato, onde o objetivo principal era a exatidão. Essas folhas eram fotografadas e coladas em folhas de alumínio, com cópias de acordo com o número de cores do mapa. Essas cópias eram distribuídas aos desenhistas especialistas que se dividiam na responsabilidade de traçar estradas e cidades, outros de traçar cursos d’água, outros de traçar curvas de nível e, ainda outros, de rotularem os mapas. Nessa etapa o esmero artístico era fundamental (MATOS, 1945, p.626-627). As folhas prontas eram separadas para a impressão.

Em 1960, a Comissão de Estudos de Norma de Convenções Cartográficas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), se reuniu para “estabelecer condições normativas sobre definições, características, dimensões, qualidades e condições de emprego dos símbolos, convenções, abreviaturas, legendas e demais elementos estruturais das diferentes espécies de folhas cartográficas” (FURTADO, 1960, p.705). O processo visava uniformizar a produção cartográfica brasileira. A iniciativa dava continuidade ao Anteprojeto de Norma apresentado em 1956.

Tal normatização trazia, entre outras informações, a conceituação de carta topográfica, a designação e numeração das folhas, padrões para indicação da origem da quilometragem, escalas, principais convenções usadas na legenda, indicação dos anos dos voos fotogramétricos, indicação do nome do órgão produtor, *datum* horizontal e vertical, diagrama de localização administrativa,

diagrama de orientação, indicação do sistema de projeção utilizado, posição e dimensão das informações marginais, formato da folha topográfica, tipos de letras, espessura dos traços, além de generalidades, como classificação dos documentos cartográficos (FURTADO, 1960, p.711-712).

Em 1962, o Conselho Nacional de Geografia, apresentou o “Programa da Divisão de Cartografia”, cujo objetivo, era definir parâmetros para a elaboração e publicação cartográfica no Brasil. Dentre os principais projetos previstos estavam a atualização da *Carta na escala 1:1.000.000*, com a confecção de 46 folhas; a elaboração de *cartas* na escala 1:500.000, de 68 folhas; a série de *cartas* na escala 1:250.000, as *cartas* na escala 1:100.000 de regiões medianamente povoadas, cujos recursos naturais necessitavam ser pesquisados e explorados; a série de *cartas* na escala 1:50.000, destinada a zonas de ocupação mais antiga e densamente povoadas; a série de *cartas* na escala de 1:25.000; os mapas estaduais; os mapas temáticos; os mapas diversos nas escalas 1:5000000 e 1:2500000; as obras diversas (atlas, livros, folhetos etc.); e os mapas municipais (RBG, 1963, p.108-109).

De acordo com Castro (2018, p.66), era iniciada a elaboração da cobertura sistemática de cartas topográficas, “indispensáveis ao desenvolvimento econômico e social do país, cobrindo mais de 2/3 do território brasileiro”. A Cartografia Sistemática, caracterizada pela utilização de convenções e escalas padrão, contemplando a execução dos mapeamentos básicos que buscam o equilíbrio da representação altimétrica e planimétrica dos acidentes naturais e culturais (ARCHELA, 2000), se utilizava da rede de apoio geodésico, topográfico e da aerofotogrametria para elaborar e atualizar o mapeamento básico brasileiro (CASTRO, 2018, p. 64).

### **CARTOGRAFIA TEMÁTICA**

Jacques Bertin, ao escrever os princípios da representação gráfica e de sua semiologia, resumiu a construção gráfica (que envolve os mapas) em dois aspectos essenciais: i) todo gráfico é a transcrição de uma tabela de dados e ii) todo gráfico tem como objetivo reduzir as entradas da tabela de dados (BERTIN, 1980, p. 161). Dessa maneira sucinta, Bertin indicou duas características essenciais para a cartografia: a localização das informações, extraídas das variáveis X e Y retiradas de uma tabela, e a generalização, responsável por representar de maneira resumida os elementos da tabela, a partir da simbologia, do agrupamento de elementos semelhantes e da classificação.

Para Bertin (1980), ao longo dos séculos as “terras incógnitas desapareceram nos bons atlas”, fazendo com que a cartografia tomasse duas direções. A primeira de ampliação da escala, com o aumento da precisão das representações. A segunda com o acréscimo, ou sobreposição de bases temáticas de informação sobre a base sistemática, possibilitando a análise de uma “multidão de fenômenos” espaciais. Segundo o autor, o registro dos fenômenos espacializáveis, permitiu a comparação, o que propiciou, em muitos casos, a tomada de decisão. Entretanto, a representação de tais fenômenos permanecia limitada à percepção visual. Essa

limitação seria então reduzida com a aplicação da semiologia gráfica à produção cartográfica, permitindo ampliar a “resposta visual” e responder às perguntas que a Cartografia Sistemática não buscara responder.

Castro, ao citar Sanchez (1981), afirma que Cartografia Temática pode ser definida como “o conjunto de preocupações e operações que visam a representar graficamente um conjunto de dados em uma certa área” (CASTRO, 2018, p.64). Rosa (1996) destaca que a Cartografia Temática envolve a coleta, análise, interpretação e representação de informações sobre a carta base.

Martinelli afirma que a Cartografia Temática marca a passagem da representação das propriedades apenas “vistas” para a representação das propriedades “conhecidas” dos objetos. Segundo o autor, “o código analógico foi substituído paulatinamente por um código mais abstrato [...] representam-se agora categorias mentalmente e não mais visualmente organizadas” (MARTINELLI, 2009, p.21).

Como já destacado, a Cartografia Sistemática procura representar o terreno, enquanto a Temática se encarrega de representar espacialmente diferentes temas. Uma análise comparativa entre Cartografia Sistemática e Temática aponta para a diferença na utilização das cores, uma vez que no primeiro caso essas seguem convenções estabelecidas e, no segundo, procuram representar a relação entre os dados. Enquanto na Cartografia Sistemática os rótulos servem para indicar a localização de feições de relevo, nomear cursos d’água, hierarquizar aglomerações urbanas, indicar cotas altimétricas etc., na Cartografia Temática servem essencialmente para facilitar a compreensão do fenômeno analisado, destacando diferenças quantitativas e qualitativas. À Cartografia Temática são atribuídas ainda características como especificidade do público a que se destina e facilidade de interpretação, quando comparada à Cartografia Sistemática.

### **CARTOGRAFIA DIGITAL E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICA**

Os Sistemas de Informação Geográfica, a partir da década de 1960, deixaram o Canadá e se expandiram por outros países. Em 1968, a tecnologia de Sensoriamento Remoto chegou ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (ARCHELA e ARCHELA, 2008, p.100) e, na década de 1970, o uso do sensoriamento remoto já fazia parte das rotinas cartográficas brasileiras. As assinaturas espectrais identificadas a partir da refletância da luz e de ondas de rádio ou de outro tipo de radiação eletromagnética, eram captadas por satélites como o *Earth Resources Technology Satellite (ERTS)* da NASA (BGB, 1973, p.39-40).

Para Silva (1992, p.48), o “desenvolvimento das técnicas de sensoriamento remoto de base orbital propiciou uma visão sinótica dos problemas ambientais”. De acordo com o autor a aplicação do geoprocessamento (técnicas de processamento eletrônico e gráfico de dados), permitiu nos estudos ambientais, uma maior amplitude dos estudos em escala, tanto de cobertura de área, quanto de volume de dados. A utilização de Sistemas de Informação Geográfica viria facilitar e maximizar os resultados de estatísticas qualitativas, quantitativas e multivariadas.

A partir da década de 1970, o desenvolvimento em escala industrial de Sistemas de Informação Geográfica, nos Estados Unidos, se ampliou. Em 1973, foram iniciadas as pesquisas para operacionalização do Sistema de Posicionamento Global (GPS), pelos norte-americanos (ARCHELA e ARCHELA, 2008, p.102-103). Observa-se nas últimas décadas do século XX um crescente uso de técnicas e tecnologias envolvendo o tratamento e a manipulação de dados geográficos, por meio de programas computacionais, ou o Geoprocessamento. Dentre elas, destaca Rosa (2004, p.71), estão a Cartografia Digital, o processamento digital de imagens, os sistemas de posicionamento global e os Sistemas de Informação Geográfica.

Silva, ao apontar a importância da utilização de técnicas computacionais de processamento de dados na análise ambiental, afirma que o Geoprocessamento pode ser definido como “um ramo do processamento de dados que opera transformações nos dados contidos em uma base de dados referenciada territorialmente (geocodificada), usando recursos analíticos, gráficos e lógicos para a obtenção e apresentação das transformações desejadas” (SILVA, 1992, p.48). O autor completa sua argumentação afirmando que sobre uma base de dados geocodificada podem ser obtidas estatísticas descritivas e classificações, além de serem passíveis de aplicação esquemas inferenciais associados à análise estatística multivariada (superfícies de tendência, funções discriminantes, análise fatorial).

Teixeira e Christofolletti (1997), definiram Cartografia Digital como um “processo que pressupõe o uso de computadores [...] incluindo funções de display gráfico interativo, cálculos geométricos e processamento limitado de atributos alfanuméricos” (CASTRO, 2018, p. 64). De acordo com Mello (1995, p.60), com a cartografia digital ocorreu uma “massificação dos recursos computacionais associados ao graficismo”, acarretando uma revolução do processo cartográfico e, em especial, do produto cartográfico.

Segundo Rosa (2004, p.71), os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) integram “operações convencionais de bases de dados, com possibilidades de seleção e busca de informações e análise estatística, conjuntamente com possibilidades de visualização e análise geográfica oferecida pelos mapas”. Com essas características, o SIG permite a realização de análises espaciais complexas através da dinâmica formação e alteração de cenários. Entre os *softwares* mais utilizados no Brasil para Geoprocessamento estão o conjunto de ferramentas ESRI, os *softwares* livres como QGIS, Geoda e Spring.

Para Martinelli, não é possível observar a cartografia fora do contexto da “era da informação”, onde se ressalta a “visualização cartográfica”. Segundo o autor, “a visualização se tornaria a aplicação da cartografia digital para viabilizar os procedimentos de análise e comunicação junto às representações feitas através dos mapas” (MARTINELLI, 2009, p.23).

Na atualidade as inúmeras aplicações *online*, não necessariamente Sistemas de Informação Geográfica, conferiram à Cartografia Digital (ou cartografia automatizada) um amplo gradiente de oportunidades, possibilitando maior interação, velocidade na atualização de informações e acesso aos mapas digitais.

Martinelli (2009, p.23) afirma que “além da comunicação visual tida como central, outras formas adicionais, como o som e o texto, [...] animações que permitem operar simulações, mapas tridimensionais” permitem que a Cartografia Digital atinja um público cada vez maior, incluindo estudantes. O autor, ao citar Taylor (1994), utiliza o termo “cibercartografia” para caracterizar a visualização cartográfica desencadeada com a constante mudança e aprimoramento das tecnologias digitais.

### **GEOGRAFIA, CARTOGRADIA E OS PARADIGMAS IMPOSTOS PELA TECNOLOGIA**

De acordo com dados da *Takor Group*, empresa de produção de *softwares* para visualização de dados geográficos, com sede nos Estados Unidos e Austrália, 20% das buscas na internet trazem a palavra "onde"; 69% das buscas no *Google* envolvem algum lugar específico; 82% das pessoas usam mapas e GPS do smartphone; cerca de 67% das fotos que são postadas na internet possuem a informação de lugar associada; em 2014, somente o setor agropecuário mundial investiu 2 bilhões de dólares em produtos e serviços geoespaciais; indústrias que trabalham com geotecnologias devem ter um crescimento de 72 bilhões de dólares até 2020.

O uso de mapas digitais e de geotecnologias baseadas em geolocalização para a localização de empreendimentos, para a construção de aplicativos, em campanhas políticas e de marketing, para a criação de painéis interativos (em especial após a pandemia do coronavírus), na inteligência artificial que guia veículos autônomos por ruas mapeadas instantaneamente por tecnologia *lidar* neles instalada, está presente no cotidiano de parcela expressiva da população mundial.

Mapas elaborados por empresas privadas como *Google*, *Bing* e *Here*, “competem” com o mapeamento colaborativo de ferramentas como o *Open Street Map*. Plataformas como *Mapbox* e *Carto*, propiciam aos profissionais de diferentes áreas (não necessariamente cartógrafos(as) ou geógrafos(as)) elaborarem mapas e realizarem análises espaciais sem o embasamento teórico da Cartografia Sistemática e Temática.

De acordo com Javier de la Torre, fundador da empresa espanhola *Carto*, as ferramentas atuais disponíveis permitem que as informações geográficas, em especial os mapas, cheguem às massas. Os Sistemas de Informação Geográfica não estão apenas nos *softwares* de SIG. Os Sistemas de Informação Geográfica estão cada vez mais distantes das ferramentas tradicionais, em grande parte, porque essas são ferramentas de análise espacial, e não de visualização. Curiosamente grande parte dos profissionais que trabalham com essas plataformas não são geógrafos ou geógrafas, são analistas de dados, cientistas de dados e desenvolvedores. Os mapas são cada vez mais interativos. Os dados de localização não se limitam a pinos estáticos, como aqueles usados no *Google Maps*. Os mapas são mais atraentes, combinam visualização avançada e diversas possibilidades oferecidas pela Cartografia *Web*.

Para Zentai (2012), é essencial que toda ciência seja capaz de integrar os avanços de outras disciplinas. De acordo com o autor, na atualidade, as pesquisas sobre técnicas de produção de mapas foram substituídas por técnicas de visualização de dados. Se a essência do termo Cartografia não mudou muito até o final do século XVIII, a partir de então as mudanças foram constantes. Desde as técnicas de impressão e gravação (litografia), passando pelos levantamentos militares regulares, a utilização do *offset* na impressão, o uso da fotogrametria, a introdução do Sensoriamento Remoto, o uso dos computadores e, por consequência, os Sistemas de Informação Geográfica, até os serviços de posicionamento global.

O papel dos mapas foi consideravelmente alterado na *era* digital. Os mapas comumente utilizados no dia a dia possuem um complexo banco de dados por trás. As tecnologias da informação e comunicação tendem a democratizar o acesso à informação. Nesse contexto as plataformas cada vez mais “amigáveis” e a interface gráfica cada vez mais atrativa, aproximam a sociedade do universo dos mapas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças na Cartografia se intensificaram com a massificação da internet e o desenvolvimento de diversas ferramentas digitais de processamento e análise de dados espaciais, tanto que, em 2005, a Associação Cartográfica Internacional votou a proposta de mudança de seu nome, que passaria para Associação Internacional de Cartografia e Informação Geográfica. O que se observa é que a definição de Cartografia está sendo alterada para integrar cada vez mais áreas da tecnologia da informação. Por outro lado, de acordo com Zentai (2012, p.7), mesmo com as facilidades oferecidas pelos *softwares*, a elaboração de um mapa dentro do rigor cartográfico ainda é algo complexo e que não se consegue simplificar totalmente.

Diante disso, não se pode contestar o valor da semiologia gráfica, base que, além de fundamentar o aporte conceitual da cartografia temática, serve para aprimorar a interpretação da resposta visual dos mapas. O valor semiológico é potencializado com a Cartografia Digital, seja por meio dos Sistema de Informação Geográfica, da visualização cartográfica, da cartografia interativa e animada, do *WebGIS* ou do Sensoriamento Remoto.

Aos geógrafos e geógrafas que tão bem conhecem a importância dos mapas para o exercício de suas atividades, e que compreendem os processos e técnicas por trás da cartografia tradicional, apresenta-se o desafio da constante adequação e adaptação, para que continuem a exercitar a atividade de representação da superfície da Terra e dos fenômenos que nela se distribuem.

**REFERÊNCIAS**

ARCHELA, Rosely. Análise da cartografia brasileira: bibliografia da cartografia na geografia no período de 1935-1997. Tese (Doutorado). São Paulo: Universidade de São Paulo. 2000.

\_\_\_\_\_.; ARCHELA, Edison. Síntese cronológica da cartografia no Brasil. In: Portal da Cartografia. v. 1, n. 1, Londrina, mai./ago. 2008.

BARBOSA, Rodolpho Pinto. A Carta do Brasil ao Milionésimo. In: Revista Brasileira de Geografia, v. 22, n. 1, 1960.

\_\_\_\_\_. A questão do método cartográfico. In: Revista Brasileira de Geografia, v. 29, n. 4, 1967.

BERTIN, Jacques. O teste de base da representação gráfica. In: Revista Brasileira de Geografia, v. 42, n. 1, 1980.

\_\_\_\_\_. Seleção de Textos. Tradução de Margarida M. de Andrade. São Paulo, (18), 45-62. 1988.

BOLETIM GEOGRÁFICO. O sensoriamento remoto. In: Boletim Geográfico, v.32, n. 237, nov. / dez. 1973.

INTERNATIONAL Cartographic Association. Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography. Steiner, Wiesbaden. 1973.

\_\_\_\_\_. Definitions (1995). ICA (online). 2020.

\_\_\_\_\_. Definitions (2003). ICA (online). 2020.

CASTRO, Cristóvão Leite de. Atualidade da Cartografia Brasileira. In: Revista Brasileira de Geografia, v. 2, n. 3, jul. 1940.

CASTRO, José Flávio Moraes. História da Cartografia e Cartografia Sistemática. 2ª ed. rev. Belo Horizonte: Editora PUC Minas, 2018.

FITZ, P. Cartografia Básica. São Paulo: Ed. Oficina de Textos. 2008.

MARTINELLI, Marcello. Mapas da geografia e cartografia temática. 5ª ed. São Paulo: Contexto. 2009.

MATOS, Alírio de. Princípios Gerais da Cartografia. In: Revista Brasileira de Geografia, v. 7, n. 4, 1945.

MELLO, Mauro Pereira de. Plano cartográfico nacional: uma visão crítica da construção política. In: Revista Brasileira de Geografia, v. 57, n. 4, 1995.

MENEZES, P. M. L. e FERNANDES, M. do C. Roteiro de Cartografia. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. v. 1. 288 p.

OLIVEIRA, Céurio de. Dicionário Cartográfico. IBGE, RJ. 1993.

OLIVEIRA, Ivanilton José de, ROMÃO, Patrícia de Araújo. Linguagem dos mapas: cartografia ao alcance de todos. 1 ed. Goiânia (GO): Editora UFG, 2013. v. 125p.

REVISTA Brasileira de Geografia. O programa da divisão de Cartografia. In: Revista Brasileira de Geografia, v. 25, n. 1, 1963.

\_\_\_\_\_. As resoluções da II Reunião Pan-Americana de Consulta sobre Geografia e Cartografia. In: Revista Brasileira de Geografia, v. 6, n. 3, jul./ set. 1944.

ROSA, Roberto; BRITO, J. I. Introdução ao Geoprocessamento: sistema de informação geográfica. 1ª ed. Uberlândia: EDUFU, 1996.

\_\_\_\_\_. Apostila de Cartografia Básica. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2004.

SANCHEZ, M. C. Conteúdo e eficácia da imagem gráfica. In: Boletim de Geografia Teórica. v. 11, n. 21/22. Rio Claro, São Paulo. 1981.

SILVA, Jorge Xavier da. Geoprocessamento e Análise Ambiental. In: Revista Brasileira de Geografia, v. 54, n. 3, 1992.

TAYLOR, D. R. Fraser. Uma base conceitual para a Cartografia: novas direções para a Era da Informação. In: Caderno de Textos – Série Palestras, v. 1, n. 1, LEMADIDG/USP, São Paulo, 1994.

VISVALINGAM, M. Cartography, GIS and Maps in Perspective. In: The Cartographic Journal, v. 26, jun. 1989.

ZENTAI, László. Does cartography still exist? Proceedings – Auto Carto 2012. Columbus, Ohio, USA. Set. 2012.

Contato com o autor: aureliane.araujo@ifnmg.edu.br

Recebido em: 21/01/2022

Aprovado em: 18/10/2023