

---

# Contribuições da Semiologia Gráfica para a Cartografia Brasileira

Rosely Sampaio Archela\*

## RESUMO

A semiologia gráfica é uma das correntes da cartografia temática que se desenvolveu no Brasil, a partir da década de 80. Neste artigo, apresentamos uma trajetória da semiologia gráfica no Brasil, a partir da discussão dos trabalhos realizados por diferentes autores.

**PALAVRAS-CHAVE:** semiologia gráfica, cartografia, representação gráfica

## INTRODUÇÃO

A cartografia contemporânea apresenta diversas correntes propostas por teóricos de diferentes países. A semiologia gráfica é uma destas correntes, e foi elaborada na França na década de 60. A semiologia gráfica pode ser compreendida como um conjunto de diretrizes que orientam a elaboração de mapas temáticos com o uso de símbolos caracterizadores da informação.

Como linguagem cartográfica, fundamenta-se em uma ciência denominada semiótica, que tem por objeto de investigação todas as linguagens, em especial a dos signos. Os signos são componentes lingüísticos do sistema de informação cartográfica. Os signos são compostos por significante (expressão) e significado (conteúdo).

Esta linguagem que hoje é considerada a gramática da cartografia temática, foi sistematizada por Jacques Bertin durante os anos 60 a partir do sistema gráfico de signos, desempenhou um papel significativo no desenvolvimento teórico da Cartografia.

## 1. BASES DA SEMIOLOGIA GRÁFICA

Para compreender a trajetória da semiologia gráfica é importante retomar as principais etapas de seu desenvolvimento. Seu surgimento ocorreu na França, entre 1960-1967, um período de reflexões e experimentações para a construção desta linguagem. Foi através da análise sistemática de muitas representações e imagens, que Jacques Bertin pode definir as variáveis visuais e estruturar as primeiras regras de construção da imagem gráfica. Os primeiros resultados foram divulgados em sua obra *Sémiologie Graphique* em 1967.

O período entre 1968-1985, pode ser considerado como o segundo momento da semiologia gráfica. Período em que ocorre o desenvolvimento e a divulgação dos tratamentos gráficos. Como possibilidades de tratamento de dados, apresenta a matriz ordenável, o fichário-imagem a coleção de mapas e a tabela ordenada como alternativas para a estruturação de praticamente todas as construções gráficas. Neste período, Bertin reedita a obra *Sémiologie Graphique* em 1973 e lança *La graphique et le traitement graphique de l'information* em 1977.

---

\* Docente do Departamento de Geociências da UEL - e-mail – roarchela@uel.br

Segundo Bonin (2001), este período foi o mais produtivo para a Semiologia Gráfica. As pesquisas tornaram-se interdisciplinares e foram divulgadas em diversos países, entre eles o Brasil, onde foram testados e aplicados os novos métodos de pesquisa. Roberto Gimeno pesquisou sobre a importância da Semiologia Gráfica para a aprendizagem de todas as disciplinas do ensino fundamental e desenvolvimento da aprendizagem demonstrado pelos escolares. Os resultados foram publicados em *Appendre à l'école par la graphique*, publicado em 1980.

A partir daí, com o desenvolvimento das novas tecnologias na Cartografia, o processo de tratamento de dados, através da semiologia gráfica não se desenvolveu, apesar das tentativas realizadas pelo Laboratório de Graphique na criação e desenvolvimento dos programas (Mac-map e Amado).

No entanto, as características originais da semiologia gráfica permanecem, e conhecê-las é fundamental mesmo quando utilizamos programas convencionais para tratamentos de dados (Microsoft Excel, por exemplo). A semiologia gráfica embasa a construção de mapas e gráficos a partir de uma gramática que se apoia na percepção visual. Quando estas construções obedecem as regras da gramática gráfica, a visualização é imediata e a construção gráfica deixa de ser uma simples ilustração.

Como uma linguagem monossêmica, coloca em evidência três relações: diversidade/similaridade, ordem e proporcionalidade, que são os significados da representação gráfica. Estas relações são expressas pelas variáveis visuais – tamanho, textura, valor, cor, orientação e forma, que são os significantes. Considera os modos de implantação: pontual, linear e zonal.

Uma das grandes dificuldades para a cartografia temática tem sido a falta de padronização da legenda. A partir da adoção da semiologia gráfica como gramática da cartografia temática verifica-se que esta dificuldade desaparece pois seu objetivo é transcrever as relações entre os dados da linguagem escrita, utilizando variáveis visuais que representem exatamente as mesmas relações na linguagem gráfica.

Assim, para representar quantidades e proporcionalidades, utilizamos a variável visual tamanho – variação do ponto no tamanho grande, médio e pequeno. Para representar informações ordenadas, utilizamos o valor – variação de tonalidade do branco ao preto, ou do claro para o escuro. Estas duas variáveis visuais – tamanho e valor possuem a propriedade dissociativa. Utilizamos a orientação – variação de posição entre o vertical, o oblíquo e o horizontal e a forma – todas as variações geométricas ou não, para representar informações de diversidade. A relação entre os dados e sua representação gráfica, é o ponto de partida na caracterização desta linguagem cartográfica, porque possuem propriedades perceptivas. As variáveis visuais – orientação e forma, possuem a propriedade perceptiva associativa.

Percepção Seletiva – o olho consegue isolar os elementos (variável visual – orientação)

Percepção Ordenada – as categorias se ordenam espontaneamente (variável visual – valor: do claro para escuro)

Percepção Quantitativa – a relação de proporção é imediata (variável visual – tamanho)

Percepção Dissociativa – afastando da vista tamanhos diferentes, eles desaparecem sucessivamente. (variável visual – tamanho)

Percepção Associativa – as categorias se confundem, afastando-as da vista, não desaparecem (variável visual – orientação)

A construção do mapa pelo sistema monossêmico exige a aplicação correta das variáveis visuais em cada questão transcrita visualmente. Assim, para representar informações, é importante observar cuidadosamente as propriedades significativas das variáveis visuais, que serão utilizadas para transcrever a informação da linguagem escrita para a gráfica. Além disso, devemos cuidar também, dos demais componentes da informação – os chamados externos: título, subtítulo, escala, orientação, legenda, fonte e data dos dados. Eles deverão ser

escritos de modo a favorecer a compreensão imediata do mapa, evitando qualquer ambigüidade.

## 2. DESENVOLVIMENTO DA SEMIOLOGIA GRÁFICA NO BRASIL

A semiologia gráfica começou a aparecer na bibliografia geográfica brasileira somente nos anos oitenta, com a tradução de um artigo de Jacques Bertin na Revista Brasileira de Geografia. Neste artigo, Bertin (1980) propõe uma orientação direcionada aos pesquisadores e usuários de mapas e gráficos.

Logo em seguida, Antonio Teixeira Neto traduziu e publicou outros artigos que viriam servir de base para o desenvolvimento de muitas pesquisas nesta linha da cartografia no Brasil. Podemos relacionar as seguintes contribuições: A lição de cartografia na escola elementar de Bertin & Gimeno (1982), que relata experiências pedagógicas desenvolvidas em Paris, embasadas na linguagem da representação gráfica. Os autores demonstraram que a imagem gráfica, pode se constituir em uma metodologia de ensino, que ajuda a criança a construir o pensamento lógico a partir de uma forma visual que ela mesmo elabora. No mesmo boletim foi publicado um artigo de Bonin (1982), em que faz uma reflexão sobre a relação cartografia-geografia e cartografia-desenho. Ele propôs basicamente, um programa de ensino para a disciplina de Cartografia em cursos de Geografia. Além da tradução destes trabalhos, Teixeira Neto (1982) publicou no mesmo boletim um artigo de sua autoria, intitulado "Imagem... e Imagens" em que discutia a expressão imagem em geral e imagem gráfica especificamente e comentava quatro obras desenvolvidas em semiologia gráfica na França.

Em 1983, passou a fazer parte da bibliografia geográfica, Janine Le Sann, que expôs as etapas necessárias para a construção de um documento cartográfico, abordando as etapas de construção do documento cartográfico, o problema gráfico, e a linguagem visual.

Relacionado ao ensino, apareceu o trabalho de Márcia Santos & Janine Le Sann (1985), no qual as autoras analisaram os conteúdos de cartografia, apresentados

em livros didáticos de Geografia a partir dos temas abordados e suas representações, tendo como referencial teórico a semiologia gráfica. Neste trabalho, as autoras tinham como propósito iniciar uma discussão que envolvesse professores do ensino fundamental, médio e superior, alunos de licenciatura e autores de livros didáticos, para juntos buscarem uma forma de melhorar este recurso de ensino.

Apesar destas contribuições, a maior parte da bibliografia relacionada à semiologia gráfica ainda continuava em língua francesa. A tradução da obra *A Neográfica e o Tratamento Gráfico da Informação*, editada em 1986, veio contribuir para a formação de uma base em semiologia gráfica, uma vez que a distribuição dos livros traduzidos foi feita a praticamente todas as bibliotecas das universidades brasileiras. Nesta obra, Bertin apresentou a construção da tabela de dupla entrada e as formas de transcrição gráfica a partir das variáveis visuais como método de tratamento gráfico da informação. Abordou a partir de exemplos, as etapas de decisão, os níveis de informação e as formas da intervenção cartográfica. Apresentou também as principais construções gráficas, suas possibilidades e limites.

No artigo *A representação gráfica da informação geográfica*, Santos (1987) examinou a literatura em que considerava as representações gráficas como expressões de uma linguagem e avaliou a discussão sobre a natureza e o alcance dessa linguagem no desempenho do trabalho científico. No ano seguinte, ocorreu a publicação do periódico *Seleção de Textos*, com textos relacionados à cartografia temática. Os textos apresentavam a questão da abrangência da Cartografia e de suas relações com a Geografia, e entre ambas como linguagem aplicada ao tratamento e comunicação da informação. Especificamente em semiologia gráfica, foram apresentados dois textos: *Prefácio*, de Bertin (1988a) e *Ver ou ler – um novo olhar sobre a cartografia*, também de (Bertin 1988b). No primeiro, ele considerava a Cartografia como um meio de tratamento da informação. No segundo, apontava direções para a cartografia contemporânea através do aprimoramento da imagem, envolvendo

uma discussão sobre o mapa para ver e o mapa para ler. Regina Vasconcellos (1988) apresentou à Universidade de São Paulo sua dissertação de mestrado sobre O tratamento gráfico do conforto térmico no Estado de São Paulo: um ensaio metodológico, com base na Semiologia Gráfica.

Nos anos noventa foram apresentadas algumas dissertações de mestrado tratando da Cartografia, com enfoque para a Semiologia Gráfica. Podemos citar: O Sistema Gráfico de Signos e a construção de mapas temáticos por escolares, de Santos (1990), em que a autora tinha por objetivo a construção de mapas pelos alunos, a partir do processamento de uma informação, conhecida por intermédio de uma mensagem verbal. Ela abordou o aspecto da atividade de mapeamento como uma simbolização, enfocando a representação gráfica, a partir de um conhecimento construído cognitivamente através de mensagens verbais e de pré-mapas. Considerou também as regras e os propósitos dos aspectos semânticos e sintáticos de uma linguagem gráfica. Outra dissertação com este enfoque foi apresentada por R. Archela (1993); com o título Mapa – instrumento de comunicação e pesquisa: análise de representações gráficas no curso magistério em Londrina- PR, no qual trabalhou com a elaboração e análise de representações gráficas.

Na dissertação apresentada à Universidade de São Paulo, intitulada O Mapa e seu papel de comunicação – ensaio metodológico de cartografia temática em Maringá – PR, Deise Queiróz (1994) avaliou a eficácia do mapa como um meio de comunicação, através da análise dos métodos corocromático, monocromático e da semiologia gráfica, buscando a melhor forma de representação. Apresentou um embasamento teórico-metodológico de autores que trabalharam com a comunicação cartográfica, para analisar os mapas temáticos da área urbana de Maringá – PR, elaborados pela autora e testados com alunos do curso de Geografia da Universidade Estadual de Maringá.

Outro autor que contribuiu para a disseminação da Semiologia Gráfica no Brasil, foi Marcello Martinelli, que através da disciplina Representações Gráficas da Geografia: teoria

e crítica do programa de Pós-Graduação em Geografia, contribuiu na formação de pesquisadores em Cartografia. Nos anos noventa, publicou trabalhos, como: Orientação semiológica para as representações da geografia: mapas e diagramas Martinelli (1990). Neste trabalho, propôs uma reflexão teórica para o entendimento das bases da linguagem gráfica, com vistas ao máximo de aproveitamento do potencial de comunicação dos dois tipos de construção gráfica, como norteadores do discurso científico. Na obra Curso de cartografia temática, Martinelli (1991) apresentou os fundamentos da cartografia temática em bases semiológicas.

Embora a Semiologia Gráfica seja uma corrente recente no Brasil, podemos considerar pelo menos três etapas a partir de 1980. A primeira foi a de introdução das bases deste enfoque, realizada através de artigos em periódicos de circulação nacional, entre 1980 e 1984. A segunda foi uma fase de grande produção científica. Cerca de 50% das publicações relacionadas à semiologia gráfica no período de 1985-1989. A terceira etapa que compreende o período de 1989-1995, apresentou um número maior de dissertações de mestrado baseados na semiologia gráfica como metodologia de ensino de Geografia. Atualmente, a produção de artigos embasados na semiologia gráfica tem apresentando um declínio, em relação aos anos anteriores conforme a pesquisa que realizamos sobre a Cartografia Brasileira. Atualmente, a semiologia gráfica vem sendo utilizada como uma gramática da cartografia temática, uma vez que recomenda princípios que não devem ser ignorados para que o processo de comunicação se estabeleça entre o cartógrafo e o usuário.

### 3. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DA SEMIOLOGIA PARA A CARTOGRAFIA BRASILEIRA

A grande contribuição da semiologia gráfica para a cartografia brasileira, destacada na produção científica (Archela.R.& Archela,E. 2001), está relacionada a dois fatores: compreensão e estudo da semiologia

gráfica e; metodologia de ensino e pesquisa. Cerca de 60% dos trabalhos envolvendo a semiologia gráfica produzidos no Brasil a partir de 1980, estão relacionados ao ensino, 30% discutem a própria semiologia gráfica e 10% referem-se a outra aplicação temática específica.

Embora, algumas pesquisas demonstram um certo cuidado quanto a utilização adequada das variáveis visuais, na construção de mapas, isto não significa que a semiologia gráfica esteja consolidada no Brasil. Isto provavelmente se deve a introdução da semiologia gráfica em grande parte dos currículos dos cursos de geografia, e às publicações disponíveis nesta área. ao nível da pesquisa nas diferentes áreas da geografia.

Por outro lado, devido aos eventos relacionados ao ensino de cartografia e geografia, especificamente da cartografia escolar a partir de 1995, ocorreu uma disseminação da semiologia gráfica como metodologia de ensino e pesquisa para o ensino fundamental e médio. Sobre este aspecto, todos os autores citados neste artigo, demonstram uma grande preocupação com a formação e capacitação do professor de geografia do ensino fundamental e médio. Acreditamos que o ensino da semiologia gráfica deve ser adotado desde o ensino fundamental pois, o uso adequado das variáveis visuais permitem a correta percepção dos fenômenos representados, mas, isto precisa ser apreendido na escola pois, se a lógica da semiologia gráfica é fácil e rápida de compreender, sua prática, como toda a disciplina, demanda um tempo maior de aprendizagem porque envolve diferentes operações. A formação adequada do profissional em cartografia, pode ainda, evitar alguns dos atuais erros grosseiros apresentados nos mapas elaborados para o público em geral, e sobretudo àqueles que fazem parte dos livros didáticos, utilizados na formação de nossas crianças.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCHELA, Rosely S.; ARCHELA, Edison. Bibliografia da Cartografia Brasileira. Disponível em <http://cartografiabr.cjb.net>. acesso em 15 /05 /2001.
- ARCHELA, Rosely S. Mapa – Instrumento de Comunicação e Pesquisa – Análise de apresentações gráficas, 1993. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- BERTIN, Jacques; GIMENO, Roberto A lição de Cartografia na escola elementar. Boletim Goiano de Geografia, Goiânia, v.2, n. 1, p. 35-56, jan./jun. 1982.
- BERTIN, Jacques. A neográfica e o tratamento gráfico da informação. Tradução de Cecília M. Wertphalen. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1986.
- BERTIN, Jacques. Prefácio. Seleção de Textos, São Paulo, n.18, p. 45-62, maio, 1988 (a).
- BERTIN, Jacques. O teste de base da representação gráfica. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v.42, n.1, p.160-182, jan./mar. 1980.
- BERTIN, Jacques. Ver ou ler : um novo olhar sobre a Cartografia. Seleção de Textos, São Paulo, n.18, p.41-43, maio, 1988 (b).
- BONIN, Serge. Novas perspectivas para o ensino da Geografia. Boletim Goiano de Geografia, Goiânia, v. 2, n. 1, p. 73-87, jan./jun.1982.
- BONIN, Serge. Le développement de la graphique de 1967 a 1997. Disponível em <http://www.cybergeopresse.fr/semiogra/bonin/bonin.htm> Acesso em 15 /07 /2001.
- LE SANN, Janine G. Documento cartográfico: considerações gerais. Revista Geografia e Ensino, Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p. 3-17, 1983.
- MARTINELLI, Marcello. Curso de Cartografia Temática. São Paulo, Contexto, 1991.
- MARTINELLI, Marcello – Orientação Semiológica para as representações da geografia: Mapas e diagramas. Orientação, IG-DG, USP, São Paulo, 8:53-62, 1990.
- QUEIROZ, Deise R. E. O Mapa e seu papel de comunicação – Ensaio Metodológico de Cartografia Temática em Maringá – PR, 1994. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

SANTOS, Márcia M. D. A representação gráfica da informação geográfica. *Geografia*, Rio Claro, v. 12, n. 23, p. 1-13, abr. 1987.

SANTOS, Márcia M. D. O sistema gráfico de signos e a construção de mapas temáticos por escolares, 1990. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.

SANTOS, Márcia M.D.; LE SANN, Janine G. A Cartografia do livro didático de Geografia. *Revista Geografia e Ensino*, Belo Horizonte, v.2, n.7, p.3-38, 1985.

TEIXEIRA NETO, A. Imagem ... e Imagens. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v.2, n.1, p.123-135, jan/jun. 1982.

VASCONCELLOS, Regina. O tratamento gráfico do conforto térmico no Estado de São Paulo: um ensaio metodológico, 1988. . Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

---

## Contributions of the Graphical Semiologia for the Brazilian Cartography

### ABSTRACT

The graphical semiologia is one of currents of the thematic cartography that if developed in Brazil, from the decade of 80. In this article, we present a path of this current in Brazil, from the quarrel of the works carried through for different authors.

**KEY-WORDS:** graphical semiologia, cartography, graphical representation