

SEMIOLOGIA GRÁFICA E A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Cláudia Santos do Nascimento Gomes*¹

José Juarez Tavares Lima**

Maria Eliane da Costa Limer***

Rosana Marques****

Sérgio Feitosa*****

RESUMO

A *Representação Gráfica* como instrumento teórico metodológico não pressupõe uma ligação direta entre a linguagem gráfica e a mensagem a ser comunicada. A *Representação Gráfica* transcreve as relações que se estabelecem entre conceitos e objetos. A transcrição deve sempre se reportar às três relações possíveis, ou seja, a relação de Diversidade/Similaridade, a relação de Ordem e a relação de proporcionalidade. Construir o mapa é, portanto, buscar a transcrição entre as relações que se estabelecem entre os objetos a serem cartografados.

Palavras Chave: Representação Gráfica, Semiologia Gráfica, Cartografia, Variáveis Visuais.

ABSTRACT

The Graphic Representation theory and method as a tool does not require a direct connection between the graphic language and the message being communicated. The Graphical transcribe the relations established between concepts and objects. The transcript should always refer to the three possible relations, ie, the ratio of Diversity / Similarity, Order of the relationship and the relationship of proportionality. Building the map is, therefore, seek the transcript between the relationships established between the objects to be mapped.

Keywords: Graphic representation, Graphic Semiology, cartography, visual variables.

¹ * Professora e coordenadora do curso de Letras da Faculdade Don Domênico. Professora da Faculdade Don Domênico. Mestre em Língua Portuguesa pela PUC-S.P.

**Professor e Coordenador do Curso de Geografia da Faculdade Don Domênico. Cientista Político. Mestre e Doutor em Geografia Humana pela USP.

***Professora da Faculdade Don Domênico. Mestre em Educação.

****Professor a da Faculdade Don Domênico. Mestre em Saúde Coletiva.

***** Professor da Faculdade Don Domênico. Mestre em Educação.

INTRODUÇÃO

Em linhas gerais, a semiologia gráfica é a ciência cujo objeto é o estudo dos signos no interior dos sistemas sociais, composta de três níveis distintos: o nível pragmático, o nível sintático e o nível semântico. O primeiro diz respeito ao uso dos signos, trata da escolha dos signos de forma coerente, isto é, toma como critério o valor prático do signo, além de propor a integração do estudo da linguagem ao papel do usuário no sistema de comunicação; o segundo explica a relação entre os signos e a sua colocação ordenada no mapa; o terceiro refere-se à significação geral dos signos e das suas relações, isto é, a significação de um signo não está limitada à relação entre um significante e um significado, deve ser compreendida como resultante da relação entre os diversos signos.

A *representação gráfica* tem como base os pressupostos da semiologia gráfica e engloba a produção de mapas, gráficos, e redes, que são formas de representação destinadas à vista excetuando-se, é claro, aquelas representações de caráter figurativo, a exemplo de cartazes, fotografias, pinturas, desenhos evocativos. Ou no dizer de Martinelli:

“A representação gráfica é uma forma de comunicação visuo-espacial, porém distinta do mundo das imagens figurativas. Constitui o domínio monossêmico de signos, isto é, com definição destes a priori, livres, portanto de ambigüidades internas.

Não é como uma fotografia, por exemplo, imagem que pode receber interpretações variadas de cada expectador.

Constitui uma linguagem bidimensional atemporal e destina-se à vista. Tem supremacia sobre as demais linguagens, pois demanda apenas um instante mínimo de percepção para a assimilação do conjunto que a imagem constrói.”²

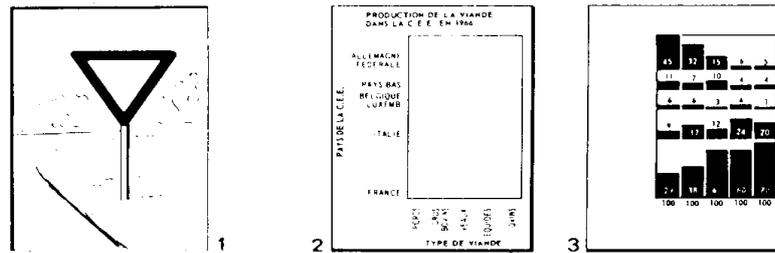
É preciso, pois, fazer distinção entre representação gráfica e grafismos. A esse respeito encontramos em Bertin o seguinte:

“Precevoir un graphisme, un signal routier (1) par exemple ne demande qu’un seul temps de perception : que signifie le signal ? Stop ! Toute l’information utile est perçue. Le graphisme a pour but de définir un ensemble ou un concept.

Percevoir un graphique demande deux temps de perception : 1° de quelles choses s’agit-il ? 2° quelles sont les relations entre ces choses ? Le dessin (2) par exemple

² MARTINELLI, Marcello. *As representações gráficas da geografia: reflexões teóricas e especulações visuais*. AGB, VII Encontro Nacional de Geógrafos, 1988, pág.1

est inutile : le deuxième temps de la perception manque. Mais le dessin (3) est inutile aussi. Le premier temps de la perception manque. La graphique a pour but de transcrire des relations entre des ensembles préalablement définis. Un graphique résulte toujours d'un tableau à double entrée. Un graphisme, jamais! Sinon c'est un graphique.



(...) La graphique est un langage très simple (...)³

OS TRÊS COMPONENTES DA IMAGEM GRÁFICA

A representação gráfica enquanto linguagem gráfica se manifesta através da construção da imagem que segundo Bertin compreende a forma visual significativa assimilável em apenas um instante mínimo de percepção. A imagem em que se expressa a representação gráfica é distinta da imagem figurativa como cartazes, fotografias, obra de arte e publicidade, cujo conteúdo encontra-se no campo da polissemia, isto é, permite vários significados.

A imagem da representação gráfica se constrói, se lê e se interpreta segundo três instantes distintos, que são os componentes da imagem:

a) dois componentes de localização, também denominados de componentes geográficos, relacionados às duas dimensões do plano cuja característica principal é a de definir a posição de um ponto em relação ao sistema de eixos ortogonais que correspondem as coordenadas geográficas: longitude y e a longitude x (figura 1).

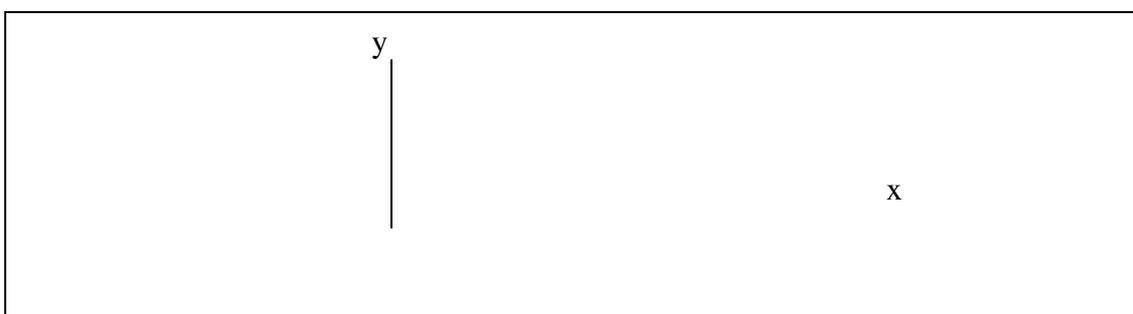


Figura 1. Os dois componentes de localização: as duas dimensões do plano.

b) Uma componente de qualificação (z), também denominada de elevação, corresponde a um atributo ou variável caracterizadora do lugar. A componente de qualificação é representada sobre o plano definido pelas duas componentes de localização, através das variáveis visuais ou variáveis retinianas cuja característica principal é a construção da imagem mediante a modulação da mancha visual (figura 2).

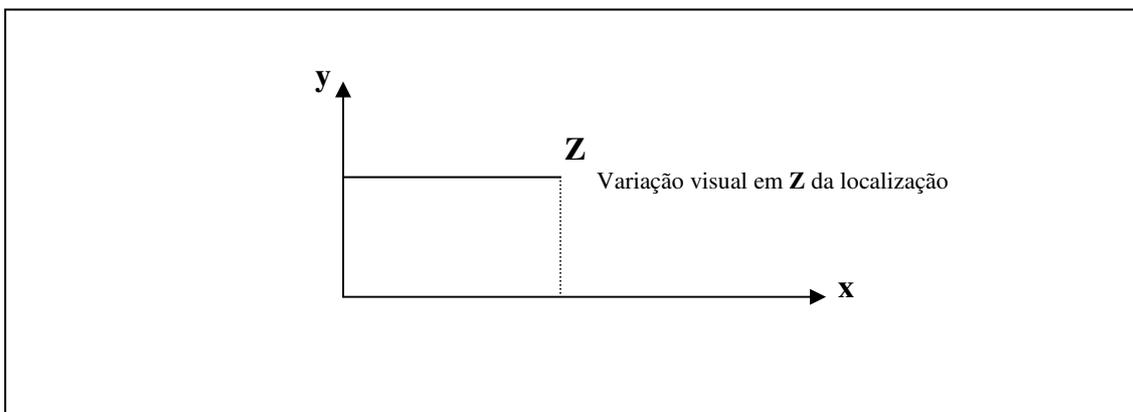


Figura 2. Componente de qualificação da imagem.

A imagem visual é construída e interpretada diretamente mediante a variação dos três componentes: duas dimensões do plano e um terceiro componente de qualificação. Entretanto, a semiologia gráfica tem alertado que a informação composta de mais de três componentes não deve ser transcrita em apenas uma imagem porque existe um limite de percepção. A esse respeito Bertin alerta que:

“aumentar o número de atributos representados sobre uma folha de papel é um problema psicológico. Há um limite: o das propriedades da percepção visual. Cada atributo é uma imagem. Ora, pode-se superpor várias imagens, por exemplo várias fotografias sobre um mesmo filme e entretanto separar cada imagem? Esta impossibilidade é uma barreira intransponível. Quais são suas conseqüências? Como reduzi-las? Como contornar esta barreira? É o problema da cartografia politemática. É um dos objetivos da semiologia gráfica.”⁴

Como as componentes geográficas esgotam as duas dimensões do plano, as imagens são criadas levando-se em consideração a componente de qualificação, isto é

⁴ BERTIN, J. Ver ou ler. **Seleção de Textos**, AGB, São Paulo, 18, 1988 pág. 46.

criam-se tantas imagens quantas componentes de qualificação existam. A partir disso, encontram-se duas soluções possíveis:

- superposição de várias imagens em um mesmo mapa;
- coleção de vários mapas sendo que cada mapa corresponde a uma imagem distinta.

A escolha entre uma ou outra solução depende de alguns critérios. A seu respeito Bonin escreve:

“Faire une carte c’est une opération réfléchie. Faut-il cartographier ou traiter les données ? Faut-il faire une carte ou plusieurs cartes ? Est-il nécessaire de faire une carte ? Il faut savoir quel type d’information transmet ou ne transmet pas chacune des solutions possibles. La décision ne peut donc être prise qu’en fonction de ce que l’on cherche, c’est-à-dire en fonction de questions que l’on se pose et par conséquent des réponses attendues. La décision ne peut être prise qu’après avoir établi auparavant le tableau des données nécessaires pour répondre à ces questions en fonction d’une analyse matricielle préalable des données disponibles.”⁵

A escolha dentre as duas soluções possíveis depende de diferentes critérios sendo os mais importantes aqueles que dizem respeito a própria finalidade do mapa, isto é, ele tem que responder às seguintes perguntas:

- 1ª) o que há em tal lugar?
- 2ª) onde existe tal atributo?
- 3ª) quais grupos os atributos formam? E ainda, quais grupos os lugares formam?

Para responder a primeira pergunta é preciso um inventário completo de cada localidade. Ainda que tenhamos um mapa de difícil leitura e memorização é preciso colocar em um único mapa várias imagens correspondentes as várias informações que existe neste lugar. Assim um mapa para ler é plenamente concebível.

Entretanto se desejarmos responder a segunda pergunta, é preciso construir uma representação de fácil memorização, sendo plenamente concebível a construção de um mapa para cada atributo, isto é, a solução pode ser dada por uma coleção de mapas, sendo que cada mapa corresponde aos lugares em que existe tal informação.

Para responder a terceira pergunta é preciso elaborar um mapa de síntese, cuja construção demanda três fases distintas: 1ª) elaboração de uma coleção de cartas

⁵ BONIN, S.. Une autre cartographie: la cartographie dans la graphique. In: **Bulletin du Comité Français de Cartographie**, 87, 1981, pág. 40.

em folhas isoladas; 2^a) elaboração de cartas de síntese intermediárias e, 3^a) elaboração carta de síntese geral. Vale acrescentar a observação de Joly:

“Si se trata, en fin, de preguntas de orden prospectivo, del tipo ‘¿ existe relación entre tal y tal carácter?’, lo que se necesita es tratar la información, es decir, ordenarla y simplificarla. Será necesario comparar las diversas distribuciones, para que se delaten entre ellas relaciones que, una vez verificadas, constituirán elementos de explicación a introducir en las investigaciones siguientes. El mapa es entonces un verdadero instrumento de experimentación, que conduce progresivamente al trazado de los contornos de zonas homogéneas. Deberá elaborarse en estos casos una colección exhaustiva de mapas simples, cuya comparación permitirá finalmente redactar un mapa de síntesis.”⁶

A escolha de uma solução dentre as três possíveis depende, também, em muitos casos, dos meios técnicos postos a disposição do cartógrafo, bem como das técnicas de impressão e edição, que demanda custos. O cartógrafo nem sempre é o proprietário dos seus mapas e dependem das decisões dos editores e, considerando que o mapa, o cartógrafo e o usuário do mapa estão imersos no contexto da indústria cultural, cabe aqui a variável lucro.

No que se refere a produção de mapas por computadores este problema de preço fica diluído nas diversas possibilidades de construção proporcionada pela aplicação das técnicas de informática, em que a coleção de mapas pode ser substituída por *janelas* ou níveis sendo que no próprio mapa encontra-se a chave para acessar os diferentes arquivos onde estão arquivados estes mapas, sendo que cada arquivo corresponde a uma *janela* diferente. Para acessar os diferentes níveis basta clicar sobre o local indicado no mapa. Entretanto o problema do custo ainda persiste, sendo diferenciado conforme o grau de complexidade do mapa, quer seja ele editado em papel quer digitalizado.

Portanto a solução por uma coleção de mapas encontra resistência dos editores. Entretanto, Bertin alerta que “a redação de um mapa custa frequentemente ainda muito caro e esse custo só é plenamente justificado se o mapa responde visualmente a todas as questões que a informação transcrita permite colocar”⁷

Ou, como diz o próprio Bertin, em outro texto:

La carte de synthèse générale résulte de divers arbitrages. Ils peuvent être remis en cause, ce qui construit une nouvelle carte. La procédure cartographique manuelle devient alors trop lourde. L’automatisation apporte la solution et permet d’établir rapidement la partition géographique définie par tel ou tel arbitrage.⁸

⁶ JOLY, F. *La cartografía*. Barcelona, 1982, p.71.

⁷ Bertin, J. ... *Ver ou ler...* ob. Cit. P. 47.

⁸ BERTIN, J. *La graphique et le ...* ob cit. P. 164.

VARIÁVEIS VISUAIS

No processo de transcrição das relações entre os objetos, a Representação Gráfica dispõe de oito variáveis visuais, sendo duas de localização e seis de qualificação.

As variáveis de localização são as duas dimensões do plano cuja função é a de definir a posição dos lugares em relação a um sistema de eixo ortogonal com origem arbitrária. Correspondem ao sistema de coordenadas geográficas: a latitude x e a longitude y .

Entretanto, para representar as características ou os objetos que se encontram no espaço estudado, na terceira dimensão visual, é preciso utilizar-se de outras seis variáveis visuais, que correspondem aos componentes de qualificação da imagem. São elas: o tamanho, o valor, a granulação, a cor, a orientação e a forma.

Estas variáveis foram estudadas a fundo por Bertin, cabendo aqui, apenas uma referência sobre cada uma delas. Em primeiro lugar, é preciso alertar que a mancha visual que define a imagem pode ocupar um grande espaço no papel como também ter dimensões bastante reduzidas, sendo possível a sua representação apenas com um ponto.

Assim, a figura pode ser constituída de três formas distintas: um ponto apenas, onde temos a implantação pontual, que ocorre quando a superfície a ser representada é bastante pequena, de tal modo que no papel, pode ser representada por um ponto; a imagem pode ser constituída por uma linha, neste caso temos a implantação linear, a exemplo da representação de estradas, rios etc.; além disso a figura pode assumir dimensões expressivas ocupando uma determinada área ou zona, neste caso, temos a implantação zonal em que a figura ocupa uma superfície real dada pela proporção entre o que existe na realidade e a parte do papel que ocupa, trata-se, pois, da relação determinada pela escala do mapa.

O Tamanho

A variável visual tamanho refere-se à dimensão da superfície da mancha visual. Joly, com base em Bertin afirma que:

“un símbolo en implantación zonal tiene necesariamente la forma y el tamaño de la superficie que recubre; cualquier variación de su forma o tamaño significa necesariamente una variación de la forma o tamaño de la superficie representada. Sin embargo, es posible variar el tamaño de los símbolos elementares que constituyen el símbolo principal instalado sobre a zona...

La percepción sensible viene dada por la variable que se quiere representar. La variación de tamaño es una variable fuerte, muy perceptible, que permite una buena selección de los caracteres de los objetos; (...)⁹

Assim, por exemplo, o quadrado pode ser pequeno, médio e grande, cada um obedecendo a proporção de grandeza: o quadrado grande equivale a quatro vezes o tamanho do quadrado médio, e este equivale a quatro vezes o tamanho do quadrado pequeno. A figura 3 mostra este exemplo.

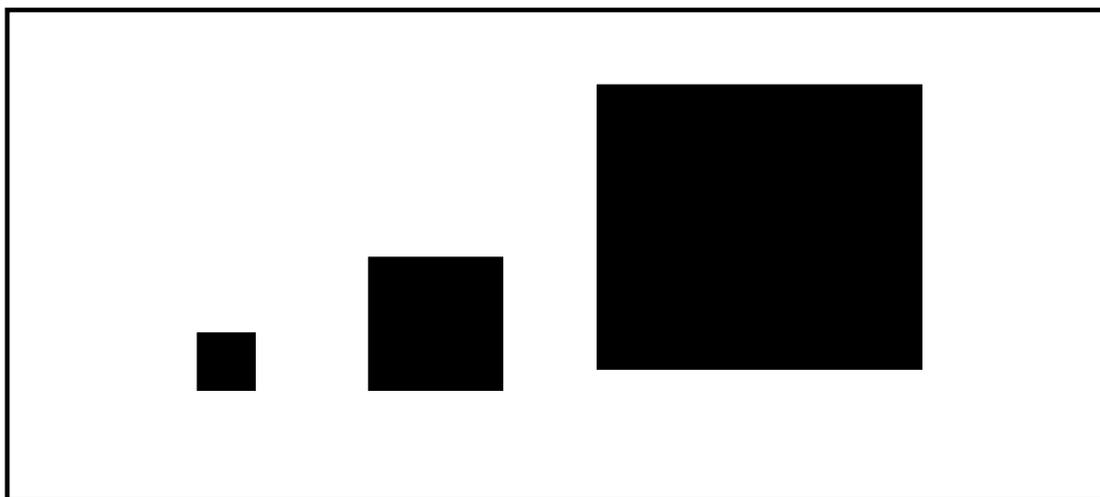


Figura 3. Variável visual tamanho.

⁹ JOLY, F. *La Cartografía*. Ob cit. P. 75.

O Valor

A variável visual valor diz respeito a intensidade luminosa da mancha visual, isto é, da tonalidade da cor que pode variar do claro para o escuro, em proporção determinada de branco. A figura 4 mostra esta variação.



Figura 4. Variável visual valor.

Joly alerta para os cuidados com a utilização da variável visual valor:

“El uso del tono, como el del color, es delicado. Los valores débiles son difíciles de distinguir cuando les rodea el blanco, y desdibujan por ello las formas, sobre todo en símbolos de pequeñas dimensiones. Como, por otra parte, es necesario reducir el número de escalones, tanto más cuanto más pequeños sean los símbolos. En fin, para colores claros (el amarillo, por ejemplo), el valor plano está muy próximo al blanco y no puede ser “degradado” más que en un número reducido de escalones; inversamente a lo que ocurre con los colores oscuros (rojo o violeta).”¹⁰

A Granulação

A granulação é a variável visual referente à variação da textura de fina à grosseira, sem que haja, no entanto, variação da intensidade visual. Por exemplo, os retângulos apresentados na figura 5 têm uma variação de textura que vai da fina à mais

¹⁰ JOLY, F. *La Cartografía*. Ob cit. P. 79.

grosseira. Entretanto mantem-se a mesma proporção de tonalidade, isto é quantidade de preto e de branco mantem-se constante.

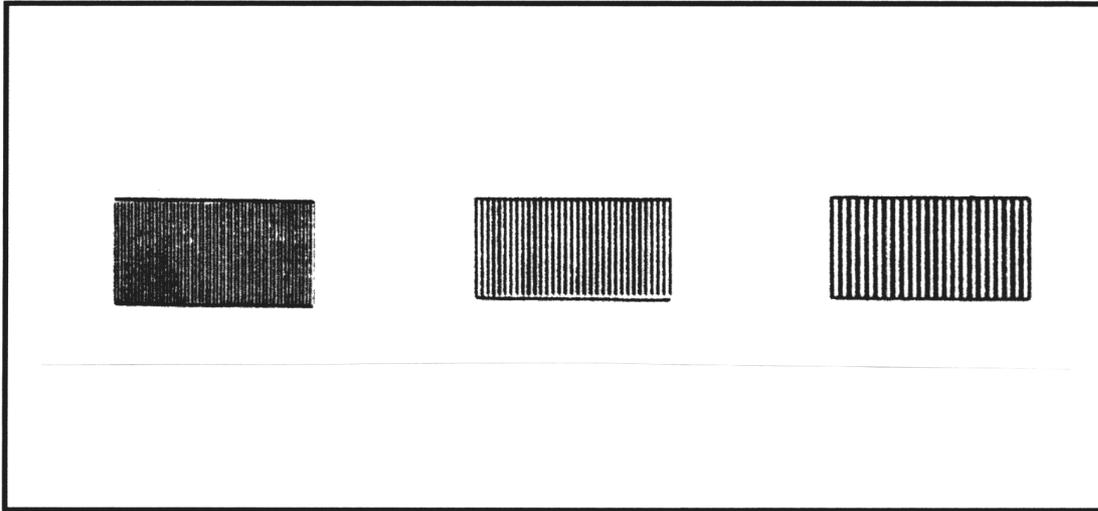


Figura 5. Variável visual granulação.

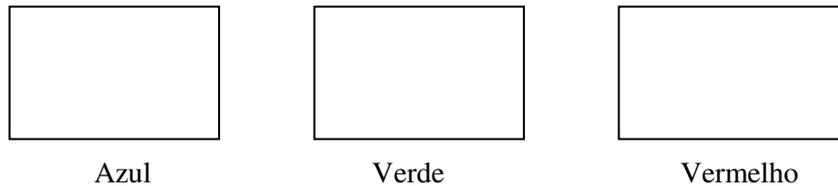
A Cor

A variável cor refere-se à variação espectral. Em psicofisiologia, a cor é a característica que distingue, no olho humano, os comprimentos de onda das diversas radiações luminosas. Um prisma separa os diversos componentes de um feixe luminoso porque cada um deles sofre um desvio diferente ao atravessá-lo. O espectro da luz solar vai da luz vermelha, que é a menos desviada, até a luz violeta, situada no outro extremo. Entre estas duas cores situa-se a sucessão de cores do arco-íris : vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul e violeta.

Entre os dois comprimentos de onda extremas — vermelho e violeta — situa-se a faixa de todas as radiações que constituem, para o olho humano, os matizes das cores visíveis. Segundo Joly, « sin embargo, el fenómeno de difusión permite efectuar mezclas de tonalidades, y obtener colores compuestos a partir de los básicos. Los tres colores “primarios”: amarillo (=yellow), azul (=cian) y rojo (=magenta), se combinan fácilmente para dar todos los colores usuales.”¹¹ A variável visual cor corresponde a variação do comprimento de onda luminosa caracterizada pelo espectro

¹¹ JOLY, F. *La Cartografía*. Ob cit. P. 77.

luminoso. Por exemplo, os retângulos a seguir têm uma variação de cor: azul, verde e vermelho.



A Orientação

A variável visual orientação refere-se à posição ou disposição da mancha visual ou do símbolo figurativo. Que pode ser vertical, horizontal ou inclinado da direita para esquerda ou vice versa, quando tratar-se de linha ou retângulo; um semicírculo pode ser concavo ou convexo segundo uma dada direção; um triângulo pode ter sua base para cima, para baixo, à esquerda ou à direita. Os retângulos da figura 29 estão dispostos na horizontal, na vertical, inclinado à direita e inclinado à esquerda.

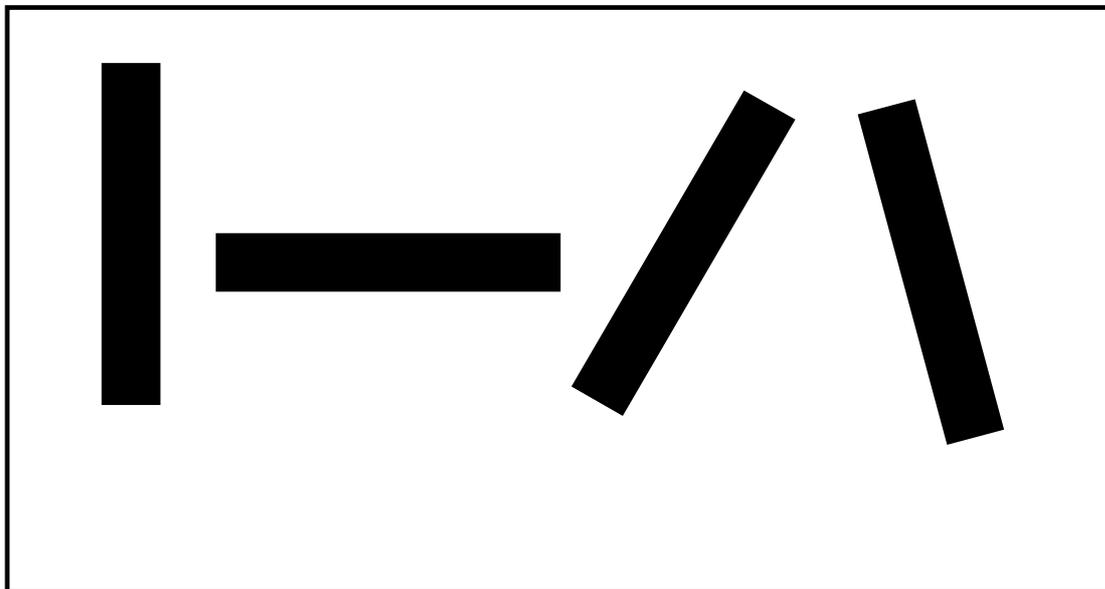


Figura 6. Variável visual orientação.

A variável visual orientação é uma variável seletiva sendo utilizada em substituição da cor, com bons resultados, na implantação zonal.

A Forma

A forma como variável visual refere-se à variação da forma geométrica da mancha visual. Em outras palavras :

« Sea cual sea la implantación considerada, es posible hacer variar la forma del símbolo de modo prácticamente ilimitado. El cartógrafo dispone con ello de un medio eficaz y cómodo para dar a dos localidades del plano formas idénticas o diferentes. La variación de forma permite así una cualificación precisa de los objetos y, por consiguiente, establecer relaciones de similitud entre ellos; subraya las semejanzas y facilita la identificación de los caracteres locales. Sin embargo, no es fácil la percepción visual inmediata, sobre el mapa, de las diferencias de forma y sus agrupaciones. La variación de forma es, por tanto, un medio poco adecuado para la diferenciación y la regionalización.»¹²

Na figura 7 temos uma variação da forma geométrica do símbolo figurativo círculo, quadrado, retângulo e triângulo.

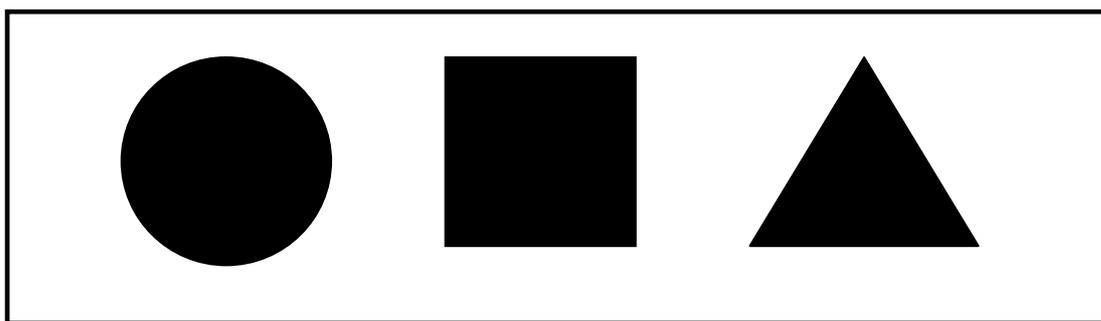


Figura 7. Variável visual forma.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BERTIN, J. *La graphique et traitement graphique de l'information*. Paris Flammarion, 1977, pág. 176-183.

BERTIN, J. Ver ou ler. **Seleção de Textos**, AGB, São Paulo, 18, pp. 45-43, 1988.

BONIN, S.. Une autre cartographie: la cartographie dans la graphique. In: **Bulletin du Comité Français de Cartographie**, 87, pp. 39-44, 1981.

JOLY, F. *La cartografía*. Barcelona, 1982.

MARTINELLI, Marcello. As representações gráficas da geografia: reflexões teóricas e especulações visuais. **AGB, VII Encontro Nacional de Geógrafos**, 1988, pág.1.

MARTINELLI, Marcello. Curso de Cartografia Temática. SP: Contexto, 1991.

MARTINELLI, Marcello. Mapas de Geografia e Cartografia Temática. SP: Contexto, 2009.

¹² JOLY, F. *La Cartografía*. Ob. Cit. P. 74-75.