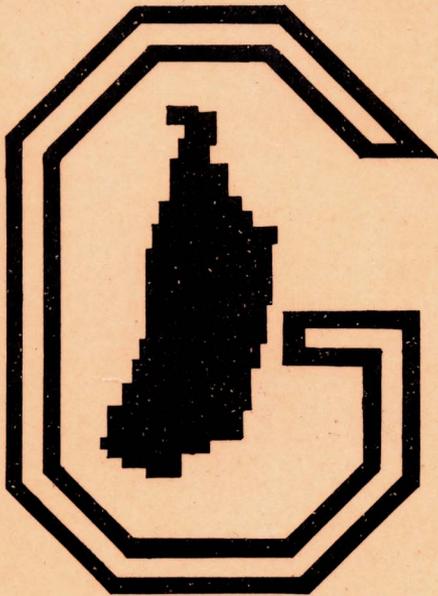


ISSN 0101-708X



UFG – IQG

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

BOLETIM GOIANO DE GEOGRAFIA

VOL. 4/5/6 N. 1/2 – JANEIRO/DEZEMBRO 1984/85/86

HAVERÁ, TAMBÉM, UMA SEMIOLOGIA GRÁFICA?

Prof. Antonio Teixeira Neto

Deptº de Geografia - UFG

INTRODUÇÃO

Ferdinand de SAUSSURE concebeu a semiologia (do grego *semeiōtī = sīq no*) como sendo a "ciência que estuda a vida dos signos no seio da vida social" (cf. P. GUIRAUD, 1973:5). Por sistema de signos podemos entender as línguas, os códigos, as sinalizações, bem como suas estruturas e correlações. Aqui a linguagem ocupa, certamente, um lugar privilegiado, porém, a psicologia social tem aprofundado o estudo dos signos no interior dos grupos sociais (1).

Até há bem pouco tempo os estudos semiológicos se restringiam a esses campos de observação. Entretanto, constatando que, como os códigos, o mapa, por exemplo, é também feito de correlações, de significações, de significados, é que se descobriu, com Jaques BERTIN, que há também uma semiologia gráfica, pois, escreve ele (BERTIN, 1970:1), a "representação gráfica faz parte do sistema de signos fundamentais que o homem construiu para reter, compreender e comunicar as observações necessárias à sua sobrevivência".

Embora faça parte desse sistema, a representação gráfica tem, entretanto, suas particularidades: primeiramente, ela é uma linguagem privilegiada destinada ao olho e, como tal, "beneficia-se das propriedades de ubiquidade da percepção visual e obedece às suas leis" (BERTIN, idem, ibidem); em segundo lugar, conclui ele, "ela constitui um sistema de signos monosêmicos, definindo-se deste modo como a parte racional do mundo das imagens".

Vista sob esse ângulo é que percebemos o quanto a representação gráfica é mal conhecida e o quanto um grande número de redatores gráficos tem cometido erros (conscientes ou não) de construção gráfica que têm de ser corrigidos, se quisermos que o mapa, em sentido amplo, seja um instrumento de pesquisa, experimentação e comunicação de uma informação.

O objetivo desse trabalho visa chamar a atenção do leitor para esse problema e esclarecê-lo sobre a importância da representação gráfica e de sua semiologia no seio dessa complicada civilização da informática. Logicamente, para cumprir esta tarefa não poderíamos deixar de concentrar nossas idéias na

(1) Convém não confundir a semiologia assim definida com a semiologia dos médicos, que é o estudo dos sintomas e indícios naturais pelos quais se manifestam as doenças.

obra do seu criador e maior teórico, Jacques BERTIN, autor de uma vasta bibliografia sobre o assunto e incansável defensor da idéia de que "não se desenha, mas sim constrói um mapa", colocando a representação gráfica ao alcance de todos.

FUNÇÃO DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

No seu dia a dia o homem produz constantemente, no dizer de Luiz J. PRIETO (1972:13), atos sêmicos, não somente pronunciando ou escrevendo uma palavra, transcrevendo no quadro-negro uma equação matemática, regendo uma partitura musical, parando ou avançando diante de uma placa de sinalização, mas também elaborando um mapa complexo ou um croquis pedagógico. Ora, um sinal, um signo, um símbolo como a buzina de um carro na esquina, as insígneas de um oficial militar, a legenda de um mapa... são instrumentos que servem à transmissão de mensagens. Nesse sentido eles são os auxiliares mais precisos da inteligência humana.

Poucas são as pessoas que questionam um mapa ou um gráfico. As reações mais comuns do leitor comum, quando colocados diante de uma construção gráfica qualquer, são ou de admiração ("que mapa mais lindo, veja como as cores são vivas e as letras bem escolhidas e desenhadas!"), ou então de indiferença (esse negócio de fazer mapa não é comigo, não tenho talento para desenhinho...). Essas reações advêm, certamente, de hábitos mal adquiridos, que têm sua origem na escola primária e se prolongam até a Universidade, ou então de falsos conceitos, como os que dizem que "fazer mapa é obra de especialistas". O problema é que, na realidade, pouco se questionou, e pouco se questiona, a utilidade do mapa, e que um número muito pequeno de pessoas tem consciência de que o mapa, o gráfico, o diagrama são construções lógicas e como tais obedecem às leis de percepção visual e a regras rígidas e sólidas de construção gráfica.

Para deixar as coisas nos devidos lugares, convém estabelecer, desde o início, um princípio que consideramos fundamental para o nosso estudo: a representação gráfica se destaca dos outros sistemas de signos fundamentais por guardar, segundo enfatiza o Professor BERTIN (1973:6), "sua dupla função de memória artificial e de instrumento de pesquisa". E conclui o mestre: "quando as propriedades da percepção visual são amplamente empregadas, a representação gráfica fornece, como instrumento racional e eficiente, uma das duas 'linguagens' do tratamento da informação, os vídeos dos computadores modernos lhe abrindo, como a outra 'linguagem', um futuro promissor".

SISTEMAS DE PERCEPÇÃO

A abordagem semiológica da representação gráfica coloca em evidência as particularidades de dois sistemas de percepção essenciais: os sistemas SONORO e VISUAL.

Enquanto o primeiro é caracterizado pela linguagem visual, "onde a sucessão de palavras não admite superposições, e a apreensão da frase resulta de uma construção gramatical definida e ordenada, o segundo, aqui traduzido por uma imagem visual, repousa na aplicação de uma gramática, a gramática gráfica, que convém definir" (cf. S. BONIN, 1975:19). Enquanto o primeiro é um sistema linear, envolvendo 2 variáveis (SOM + TEMPO), o segundo é um sistema espacial. Enquanto o primeiro é polisêmico, pois a significação sucede à observação do conjunto de signos, o segundo é monosêmico, ou seja: o conhecimento de cada signo precede à observação do conjunto de signos, como podemos observar nas figuras abaixo (1 e 2), segundo uma esquematização de J. BERTIN (1973: 6).

Lugar da representação gráfica no sistema de signos fundamentais			Propriedades perceptivas dos sistemas lineares e espaciais		
SIGNIFICAÇÃO ATRIBUÍDA AOS SIGNOS	Sistemas de percepção (sonoro) (visual)		Sistemas de percepção (sonoro) (visual)		
polisêmico	MÚSICA	IMAGEM NÃO FIGURATIVA	variáveis sensíveis	1 variação de sons	1 variação de manchas (figuras)
polisêmico	VERBO	IMAGEM FIGURATIVA		1 variação de tempo	2 dimensões do plano
monosêmico	MATEMÁTICA	REPRESENT. GRÁFICA	total	2 variáveis	3 variáveis
			percepção instantânea	1 som	totalidade das relações entre 3 variáveis

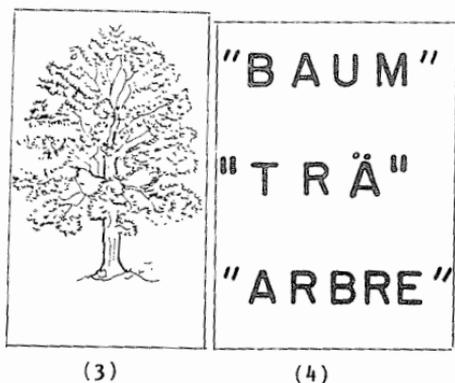
(cf. J. BERTIN, 1973: 6) (cf. J. BERTIN, 1973: 7)

(1) (2)

A compreensão de um mapa só é possível após a definição, única, na legenda do significado de cada um dos símbolos. Já no sistema polisêmico o significado é personalizado, portanto, discutível. Senão vejamos: colocadas diante de uma tela de Van Gogh, por exemplo, as pessoas têm reações diferentes, "vêm" coisas diferentes segundo tratar-se de uma criança, de um adulto, de um homem, de uma mulher, de um letrado ou de um analfabeto. Já diante do mapa, cujo conteúdo é definido com precisão pelo título e legenda (identificação externa e interna, respectivamente), todas as pessoas só terão um único caminho a

percorrer: verem o que significam o quadrado vermelho, o traço azul, o hachura do preto, o pontilhado marrom... para se inteirarem da informação que o mapa quer mostrar e transmitir. Aqui não há lugar para abstrações, para ambigüidades. Para confirmar de vez o que acabamos de dizer faça, caro leitor, o seguinte "teste": o que significam o desenho e as palavras mostrados nas figuras (3 e 4)? Para o mais comum dos mortais o conjunto (3) TRONCO + GALHOS + FOLHAS é percebido, espontaneamente, como sendo uma árvore. Porém, a não ser para o poliglota, as palavras enumeradas (4), que dizem respeito ao mesmo objeto ("ARVORE"), não têm significado algum. Donde se deduz, explicita BONIN (1975:20): "a percepção visual é universal. A percepção sonora não o é".

A SEMIOLOGIA GRÁFICA



(3)

(4)

O que já foi dito nos autoriza a transcrever aqui uma definição muito simples e objetiva: "a semiologia gráfica é o conjunto das observações e das regras que dirigem a utilização racional da representação gráfica" (J. BERTIN, 1970:4). Por que racional? Não só porque ela se deduz das estruturas e das propriedades da percepção visual, como, e principalmente, se apoia em leis e regras de construção gráfica rigorosamente definidas. Ao transgredir essas leis e regras a construção gráfica perde sua utilidade e se transforma em uma imagem figurativa, onde a percepção

do conteúdo informacional que se quer transmitir não é mais espontânea, mesmo que o mapa seja bonito de se ver.

O leitor já deve ter percebido que não se desenha, mas sim se constrói um mapa, que não há necessidade de se "saber desenhar bonitinho" para se elaborar corretamente um mapa ou um diagrama. É a mesma história do indivíduo que tem uma boa caligrafia e um péssimo conhecimento de gramática: ele não é capaz de construir corretamente uma frase ou de redigir um texto. Ao contrário, quanta boa poesia já foi escrita por pessoas de péssima caligrafia e quantos mapas magnificamente construídos já foram realizados por pessoas sem "quedá" para o desenho? São duas coisas distintas saber desenhar corretamente um mapa e ter traço firme e escrever letreiros bonitos. É verdade que um mapa tem de ter uma boa apresentação técnica e artística, mas isto é uma outra história.

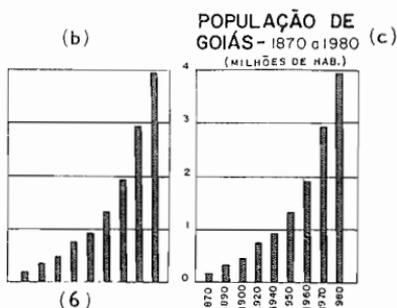
ESPECIFICIDADE DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Colocado diante das figuras (5 e 6) o leitor tem várias atitudes: compreender a placa de trânsito (5) exige um único instante de percepção: "PROIBIDO ESTACIONAR". Basta conhecer os códigos de trânsito para se inteirar de todo o significado daquele símbolo. Como toda representação simbólica, a placa define um conceito que varia de país para país e de cultura para cultura.

Compreender um mapa (6) exige pelo menos dois instantes de percepção: primeiramente, do que se trata? Segundo, quais são as relações que os elementos do gráfico entretêm entre si? Em a o segundo tempo de percepção não é atendido, pois, só temos o título e outros elementos numéricos, isto é, só temos a identificação externa.



(5)



(6)

Em b falta o primeiro tempo de percepção, pois, só temos a identificação interna (a variação de tamanho das colunas). Em c temos o gráfico completo: pelo título sabemos tratar-se da POPULAÇÃO DE GOIÁS - 1870 - 1980; pelas relações de três variáveis (tempo, espaço e quantidade de população) podemos afirmar que a população do Estado de Goiás foi multiplicada por quase 25 vezes em pouco mais de um século!

É essa uma das especificidades essenciais da representação gráfica: transcrever sem ambigüidades as relações entre conjuntos informacionais previamente definidos.

OS MEIOS E OS RECURSOS DO SISTEMA GRÁFICO

Colocados os problemas nesses termos em que bases se assenta a representação gráfica? Em primeiro lugar será preciso encontrar resposta clara

para uma questão prévia de fundamental importância: "Por que desenhar um mapa, um diagrama, um gráfico"? Se é apenas para "ilustrar" um texto qualquer, será perda de tempo realizá-lo: um mapa (ou um diagrama, ou um gráfico) tem que ser útil, seja para inventariar variáveis num primeiro estágio de exploração de um problema qualquer, seja para transcrever resultados de tratamento de dados exaustivos, seja para comunicar a este ou àquele público as simplificações de uma informação complexa. Não existe o mapa pelo mapa, como um fim em si mesmo. Ele deve comportar comentários e fornecer respostas visuais às questões que lhe são formuladas. Essas questões são, normalmente, de três níveis, também chamadas níveis de leitura: o nível elementar, o nível intermediário e o nível superior ou de conjunto. No primeiro caso as respostas visuais são normalmente fornecidas pelos mapas de referência topográfica, superpondo "n" caracteres: cartas topográficas, mapas turísticos ... que respondem a questões tipo "o que existe em tal lugar"? Ao turista, por exemplo, pode interessar saber quais são as atrações turísticas desta ou daquela localidade ou região e como ter acesso a elas. Esse mapa tem de ser o mais detalhado possível e deixar de lado as relações profundas que existem entre os múltiplos caracteres que o compõem. O problema a resolver é o de evitar que o documento seja ilegível, pois, geralmente ele comporta uma legenda com mais de uma centena de caracteres, logo, com mais de 100 símbolos diferentes! A sua leitura é pontual, símbolo por símbolo. São o que BONIN (1975:21) classifica de "mapas para serem lidos".

No outro extremo situa-se o nível superior de leitura. Ao geógrafo, por exemplo, pode interessar saber qual a tipologia da economia rural do Estado de Goiás. Este mapa deverá, obrigatoriamente, mostrar o resultado das combinações e interrelações das variáveis tomadas em consideração e permitir ao olho ver espontaneamente a regionalização dessa economia: pecuária leiteira aqui, agro-indústria acolá, agricultura tradicional mais adiante ... Esses mapas são o resultado de tratamentos matriciais, como veremos mais adiante nos exemplos testemunhando o que foi dito acima.

O nível intermediário são os sub-conjuntos construídos pelos dados. Por exemplo: como se reparte no Estado de Goiás a pequena propriedade familiar?

DELIMITAÇÃO DO SISTEMA GRÁFICO

O sistema gráfico tem seus limites, e um dos principais é a ausência de movimento real. O desenho é intemporal, mas jamais estático, pois, pode-se manipular e remanipular diagramas e mapas até que se descubra as principais relações que se está procurando. O tratamento gráfico da informação, através das matrizes ordenáveis, das coleções de mapas classificáveis segundo este

ou aquele critério, as coleções de curvas (perfis) manipuláveis introduziram um dinamismo novo na representação gráfica. Em artigo recente (NETO, 1982:122-127) fazíamos ressalvas à essa velha imagem que é o mapa tradicional. Aliás muito se tem dito sobre o termo "IMAGEM" que, por si só, é pleno de conotações, umas abstratas, outras concretas. O mapa é, *lato-sensu*, uma imagem concreta que muito evoluiu nos últimos anos. Os computadores, aliando facilidades e rapidez na obtenção de mapas, são um dos grandes responsáveis por esse progresso e dinamismo novos introduzidos na representação gráfica.

Para a obtenção dessa imagem deve-se levar em conta, segundo sublinha BERTIN (1973:42), os seguintes aspectos:

- o que é representável ou imprimível;
- sobre uma folha de papel branco;
- em um formato médio, visível de um só golpe de vista;
- a uma distância do olho correspondente à leitura de um livro ou de um atlas comum;
- sob condições normais e constantes de iluminação (levando-se em conta, é claro, se é dia ou iluminado artificialmente);
- por todos os meios gráficos disponíveis.

Diante desses limites, de que meios dispõe o redator gráfico para a realização do sistema gráfico? Ele dispõe das duas dimensões do plano (a folha de papel) e de formas, cores, valores ... ou seja, ele dispõe de variáveis visuais, das construções gráficas conhecidas (redes, mapas, diagramas ...) e das regras de legibilidade (leitura angular e densidade gráfica). Vamos nos ater mais às variáveis visuais.

AS VARIÁVEIS VISUAIS

Para ser visível isoladamente, uma figura (no caso um ponto qualquer) deve ter no mínimo 2/10 de milímetro. Essa figura pode variar no plano (na folha de papel), que constitui por si só as duas primeiras variáveis visuais (X,Y), de TAMANHO, VALOR, GRÃO ou GRANULAÇÃO, COR, ORIENTAÇÃO e FORMA, conforme é mostrado na figura (7).

No campo da visualização de dados propriamente dito o estudo das variáveis visuais (suas propriedades, suas características, suas aplicações...) desenvolvido pelo Prof. Jacques BERTIN (Laboratoire de Graphique de École des Hautes Études en Sciences Sociales de Paris) talvez tenha sido a maior contribuição à representação gráfica moderna. Para muitos isto pode apenas caracterizar a descoberta do óbvio. Aliás, quando se lê em BERTIN e seus auxiliares as

novas teorias da representação gráfica tem-se a impressão de que os autores in sistem apenas em "coisas já conhecidas" de todos. A verdade é bem outra: suas descobertas se apoiam, como já enfatizamos no início, em leis de percepção visual, inerentes a todo ser humano, e na psicologia experimental. Desse modo, o que parece ser óbvio jamais tinha sido antes questionado - seria óbvio in questionável? - por quem quer que seja. Por exemplo: todos nós sabemos que a percepção de profundidade (ou em 3ª dimensão) é resultado, segundo nos mostra o autor (BERTIN, 1973:60), de múltiplos fatores, como:

- o deslocamento aparente dos objetos quando o observador também se desloca;
- a diminuição de tamanho de objetos conhecidos;

AS OITO VARIÁVEIS VISUAIS DISPONÍVEIS
(cf J BERTIN, 1977:187)

		MODOS DE IMPLANTAÇÃO			PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS DAS VARIÁVEIS VISUAIS
		PONTUAL	LINEAR	ZONAL	
AS VARIÁVEIS DA IMAGEM	X, Y AS 2 DIMENSÕES DO PLANO				$\equiv \neq O Q$
	TAMANHO				$\neq \neq O Q$
	VALOR				$\neq \neq O$
AS VARIÁVEIS DE SEPARAÇÃO	GRÃO				$\equiv \neq O$
	COR				$\equiv \neq$
	ORIENTAÇÃO				$\equiv \neq$
	FORMA				$\equiv \neq$

TODA TRANSCRIÇÃO QUE CAIA EM "C" É UMA CONVENÇÃO QUE DESTROI AS PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS DOS DADOS, TRANSFORMANDO UM MAPA "A SER VISTO" EM UM OUTRO "A SER LIDO". O NÍVEL DE LEITURA É ELEMENTAR

(7)

- Q QUANTITATIVA (PROPORÇÃO)
 O ORDENADA
 \neq SELETIVA (DIFERENCIAÇÃO)
 \equiv ASSOCIATIVA (visibilidade constante)
 \neq DISSOCIATIVA (visibilidade variável)

- a diminuição de valores de um contraste qualquer;
- a redução de grão (ou granulação) de uma rugosidade conhecida;
- a desnaturação das cores dos objetos;
- as deformações de orientação e de forma;
- etc...

E o que isto tem a ver a representação gráfica? Muita coisa, como veremos a seguir.

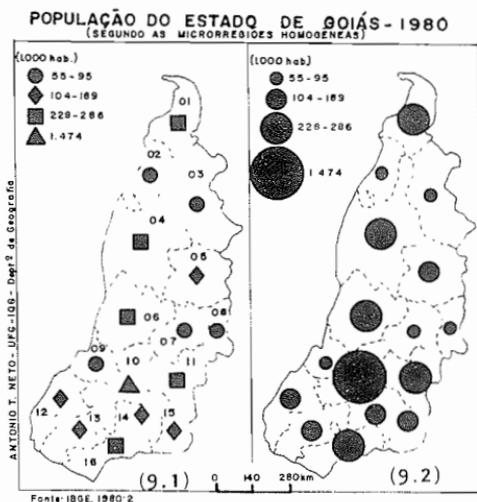
Inicialmente, vamos analisar atentamente as propriedades significativas das variáveis visuais, conforme mostra a figura 7.

PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS DAS VARIÁVEIS VISUAIS

Se o geógrafo quer, por exemplo, mostrar no seu mapa as várias quantidades de habitantes das diversas microrregiões homogêneas do Estado de Goiás ele só terá um caminho a percorrer: transcrever graficamente as quantidades fornecidas pelo tablão de dados (8) por uma variação de TAMANHO, que é a única variável capaz de assegurar a percepção espontânea de quantidades absolutas. Qualquer outra variável utilizada que não seja quantitativa (Q) é uma convenção que destrói as correlações significativas dos dados. Os mapas abaixo (9) dizem mais que as palavras.

POPULAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS - 1980 - SEGUNDO AS MICRORREGIÕES HOMOG.			
MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS	nº	POPULAÇÃO	
EXTREMO NORTE GOIANO	01	226 796	(8)
BAIXO ARAQUAIA GOIANO	02	83 950	
TOCANTINA DE PEDRO AFINSO	03	70 086	
MÉDIO TOCANTINS-ARAQUAIA	04	245 636	
SERRA GERAL DE GOIÁS	05	114 154	
ALTO TOCANTINS	06	241 029	
CHAPADA DOS VEADEIROS	07	55 865	
VÃO DO PARANÁ	08	68 735	
RIO VERMELHO	09	95 495	
"MATO GROSSO" DE GOIÁS	10	1 474 590	
PLANALTO GOIANO	11	259 779	
ALTO ARAQUAIA GOIANO	12	104 938	
SERRA DO CAIAPÓ	13	177 413	
MEIA-PONTE	14	189 511	
SUDESTE GOIANO	15	162 756	
VER'ANTE GOIANO DO PARANAÍBA	16	286 874	
TOTAL		3.859 602	

Fonte: IBGE, 1980 - Censos Demográficos - GOIÁS, v. 1, 1.3, n.º 23, p.2



(9)

Em (9.2) é possível, sem se recorrer à legenda, ver que a população da microrregião "Mato Grosso de Goiás. (nº 10 do mapa) é, de longe, a mais importante do Estado. A proporcionalidade do círculo que representa esta população é mensurável e pode ser comparada com as dos outros. Os números da legenda apenas verbalizam os quantitativos fornecidos pelo censo demográfico. Melhor dizendo: nesse mapa existe uma ordem de grandeza, fornecida pelos números, que é percebida, universalmente, por qualquer pessoa. É como pedir à uma criança de quatro ou cinco anos para ordenar os quatro círculos do maior ao menor, ou vice-versa: ela o faz espontaneamente, porque em sua mente há uma noção de ordem, logo de tamanho, que foi assimilada da natureza, e que é utilizada sem nenhuma dificuldade.

No outro caso (9.1) destruiu-se, visualmente, a ordem fornecida pelos números e os valores de população têm de ser lidos, um por um, na legenda se quisermos saber qual das microrregiões do Estado de Goiás é a mais populosa. Não há ordem visual estabelecida. Se se pedisse à mesma criança para estabelecer uma ordem das figuras geométricas da legenda (círculo, losango, quadrado e triângulo) ela certamente se embaraçaria e as classificaria aleatoriamente, de acordo com suas preferências pessoais por aquelas figuras. Se fossem dez as crianças haveriam, certamente, dez classificações diferentes: Conclusão: a conotação semiológica da variável TAMANHO para transcrever quantidades é evidente, enquanto que o emprego da variável FORMA para transcrever a mesma informação é uma convenção: destroi a estrutura natural dos dados. Aqui, para ser entendido, o mapa tem que ser lido símbolo por símbolo.

Este exemplo simples é mais que suficiente para se questionar dezenas de mapas e croquis publicados diariamente em livros, revistas e jornais do mundo inteiro e que são inúteis, para não dizer ineficazes. Como gostava de afirmar o compatriota Nelson Rodrigues, o óbvio ululante parece não estar ao alcance de todos. Ora, não existe o mapa pelo mapa, repetimos. A representação gráfica é, antes de tudo, uma teoria sólida e uma técnica apurada. Ela não é tampouco obra de "especialistas", mas uma linguagem avançada fundamentada, é bom insistir, nas leis de percepção visual. Como tal, trata-se de um fenômeno fisiológico inerente a todo ser humano, daí sua universalidade. Portanto, não há liberdade de construção gráfica de mapas e diagramas, ou mesmo de simples croquis pedagógicos, porque as leis que regem o sistema gráfico são rígidas. Mas, por desconhecimento do óbvio, os erros continuam a serem cometidos, a se repetirem!

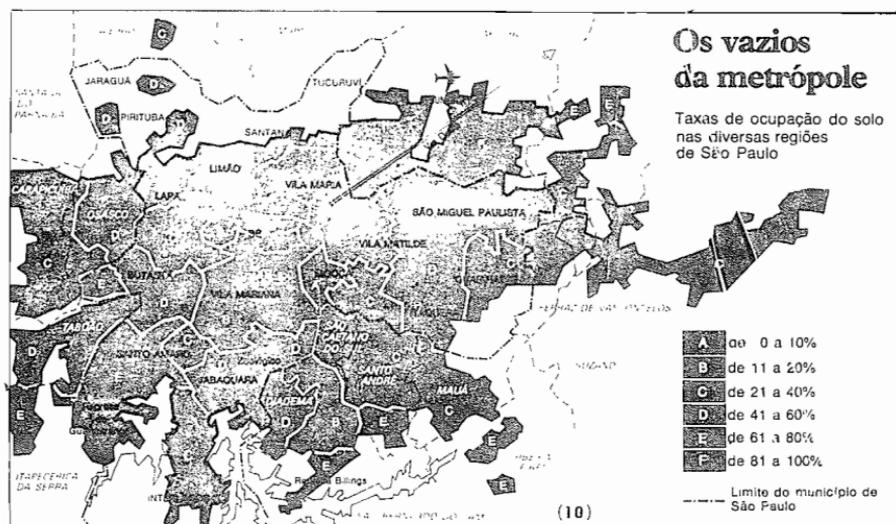
ERROS, A SEREM EVITADOS

No exemplo anterior mostramos um dos erros mais comumente repeti

dos, que é o de transcrever uma ordem geográfica quantitativa (Q) por uma ordem visual, convencionando o que não é convencional. Visualmente são existem três possibilidades gráficas de transcrever uma informação ordenada: utilização das variáveis TAMANHO, VALOR e GRÃO. Fora delas o redator gráfico dispõe de variáveis que asseguram, com maior ou menor eficiência, seletividade. Os exemplos que se seguem atestarão o que acabamos de dizer. Senão vejamos.

A) TRANSCRIÇÃO DE UMA ORDEM VISUAL POR UMA CONVENÇÃO

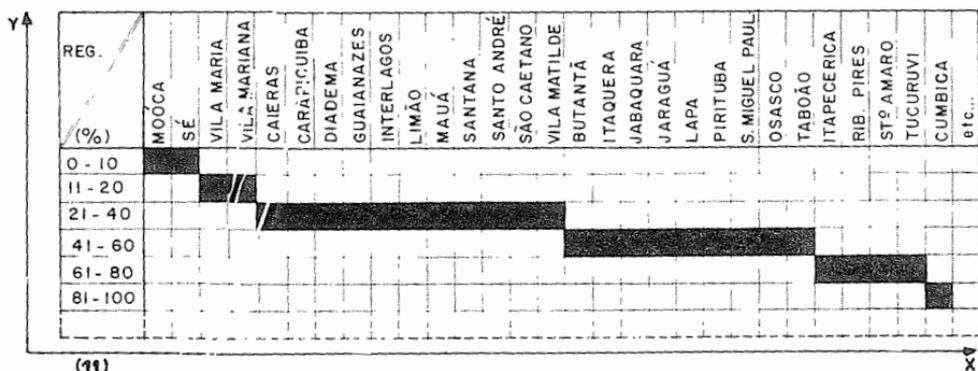
Uma grande revista brasileira em excelente reportagem sobre a recente lei do uso do solo urbano (ISTO É nº 333 de 11/05/83) publica à página 19 um mapa que teria por finalidade mostrar os vazios da metrópole paulistana (figura 10)



Esquecendo-se talvez que o mapa é uma construção para os olhos, isto é, para ser vista e não para ser lida, os autores cometeram um erro banal: o mapa não transcreve, visualmente, as porcentagens das taxas de ocupação do solo explicitadas na "legenda". Aliás, essa "legenda" não passa de uma combinação alfanumérica onde se lê que a letra "A" corresponde a uma taxa de ocupação do solo de 0 a 10% a letra "B" de 11 a 20%, etc... Onde está o erro? Está na ausência de uma variável visual que assegure a percepção espontânea desses índices no "mapa": internamente ele é todo igual do ponto de vista visual. As le

tras inscritas no interior das zonas e bairros da grande São Paulo não permitem ver nenhuma seletividade e, muito menos, a ordem que os números da "legenda" querem transmitir. Houve, na realidade, perda de tempo porque do leitor se rã exigida uma leitura verbal dos dados para que ele assimile o conteúdo da informação. Para atingir apenas esse nível elementar de leitura não haveria necessidade de fazer mapa algum: bastaria reconstruir os dados numéricos e agrupá-los num tablô de dados de dupla entrada para que o leitor possa ler commais comodidade e se sentir mais rapidamente informado (fig. 11).

SÃO PAULO - OS VAZIOS DA METRÓPOLE

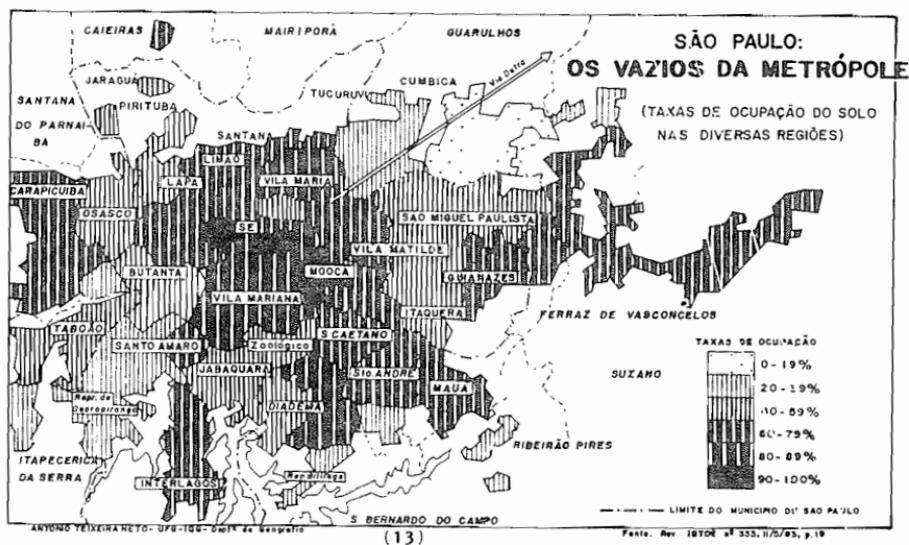


Nesse tablô, as diversas regiões (a Geografia) foram dispostas em colunas, ocupando o eixo das abcissas (X) e as porcentagens em linhas, ocupando o eixo das ordenadas (Y). Para facilitar a sua leitura e ao mesmo tempo fazer aparecer os agrupamentos significativos, ele foi manipulado em X, agrupando-se as regiões que constituem grupos mais homogêneos quanto às taxas de ocupação do solo. Por ser uma informação ordenada quanto ao componente quantitativo (Q), no caso as porcentagens, estas permanecem com sua ordem original no tablô.

Voltando para os aspectos visuais propriamente ditos, o que se poderia fazer para corrigir o mapa? Simplesmente transcrever a ordem numérica por uma ordem visual, ou seja, por uma variação de valor em implantação zonal. Essa variável é mais eficiente para representar fenômenos ordenados de natureza zonal. Basta conferir no tablô de variáveis (7) e comparar a informação original com o que é mostrado na página seguinte (fig. 12).

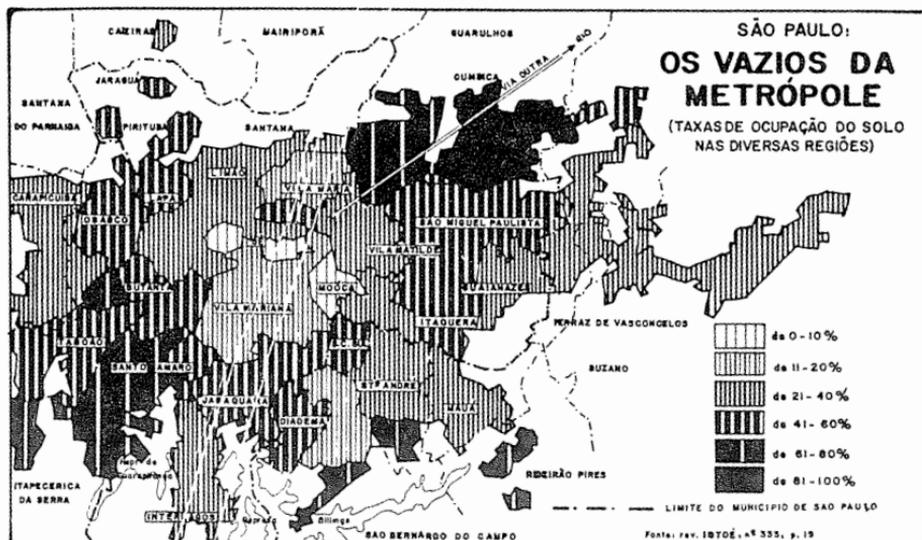
Nesse mapa a variação de VALOR (gama ordenada de valores visuais indo do branco ao preto) permite ao leitor ver que a região de CUMBICA, por exemplo, tem uma taxa de ocupação do solo diferente da taxa de ocupação de VILA MA

O mapa abaixo (fig. 13), invertendo a gama de valores numéricos (aqui as taxas de ocupação do solo são o complemento de 100 das taxas da "legenda" original) elimina a segunda ambigüidade (taxas de ocupação do solo): tanto os "VAZIOS DA METRÓPOLE", quanto as "TAXAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO NAS DIVERSAS REGIÕES" são percebidas, visualmente, conforme pode ser constatado pessoalmente pelo leitor.



Conclusão: O primeiro mapa (12), transcrevendo e corrigindo visualmente a informação original (10), atenderá melhor ao título ("OS VAZIOS DA METRÓPOLE", enquanto que o segundo (13) atenderá melhor ao sub-título ("TAXAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO...").

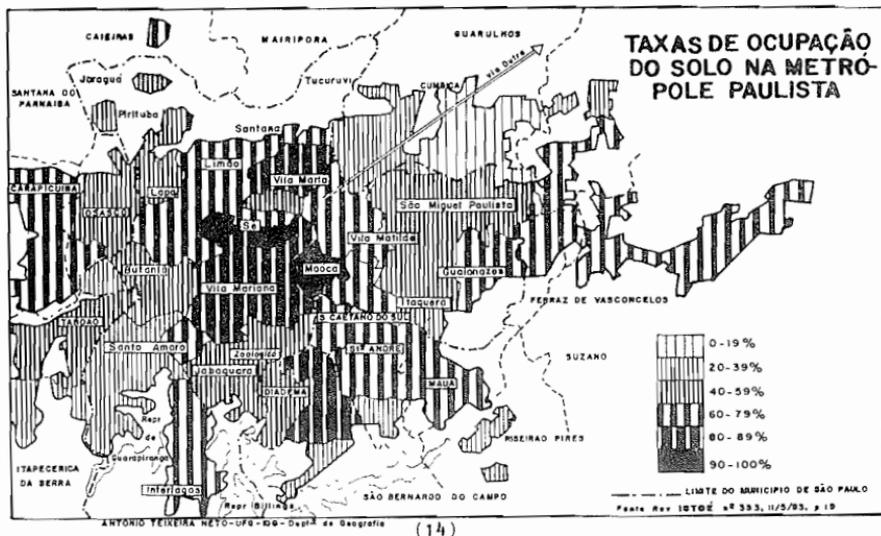
Em casos como esses tem-se, obrigatoriamente, que optar por este ou aquele aspecto da informação a fim de se evitar ambigüidades. Assim, bastaria realizar, por exemplo, um mapa com título melhor explicitado, seja para mostrar os vazios, ou para mostrar as taxas de ocupação, conforme é mostrado na figura (14), cabendo ao leitor tirar suas próprias conclusões: Na SE e no MÓOCA ocorrem as maiores taxas de ocupação; em CUMBICA, SANTO AMARO, RIBEIRÃO PIRES, as menores. A oposição entre mais densa ocupação do solo e a mais rala é assegurada pela oposição entre os valores visuais mais fortes e mais fracos.



(12)

RIANA. Os números da legenda apenas dizem o quanto variam essas taxas. Internamente pode-se separar, visualmente, as regiões de taxas pequenas, médias e grandes espontaneamente, sem se recorrer à legenda, o que não é possível no mapa original. Entretanto, algumas ambigüidades persistem, porém, não mais por falta de clareza do mapa acima e sim por dúvidas quanto à identificação externa do documento original (falta de correspondência entre o título e o "mapa").

A figura (12) é na realidade a transcrição literal, apenas corrigida visualmente, da informação original (10). Se o leitor prestar atenção ele verificará que o título ("OS VAZIOS DA METRÓPOLE") e o sub-título ("TAXAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO NAS DIVERSAS REGIÕES") se prestam a confusão, quando se passa a examinar a transcrição gráfica. Certamente o leitor mais atento concluirá que a legenda do mapa transcrevendo os índices percentuais é no mínimo dúbia. Ao procurar os vazios da metrópole ele concordará com o documento, pois, visualmente, são na SE e no MÓOCA que se percebe que os terrenos vazios são mais escassos, por oposição a CUMBICA e SANTO AMARO, onde os lotes vagos são numerosos. Ao procurar as taxas de ocupação do solo o leitor chegará a um resultado inverso, pois, é do conhecimento de todos que as maiores concentrações urbanas na grande São Paulo não ocorrem nem em CUMBICA, nem em SANTO AMARO, como sugere o sub-título, mas, justamente na SE e no MÓOCA. Contradições desse



B) TRANSCRIÇÃO DE UMA VARIÁVEL ORDENADA (O) POR
UMA VARIÁVEL APENAS FRACAMENTE SELETIVA (\neq)

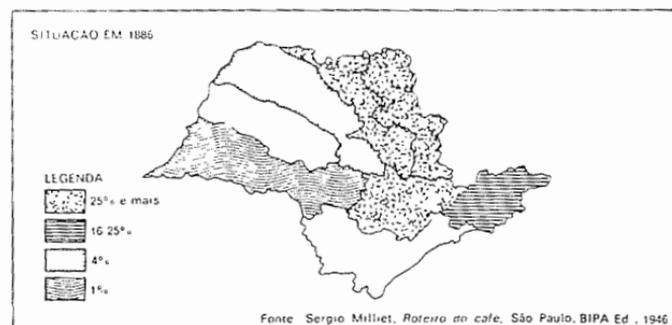
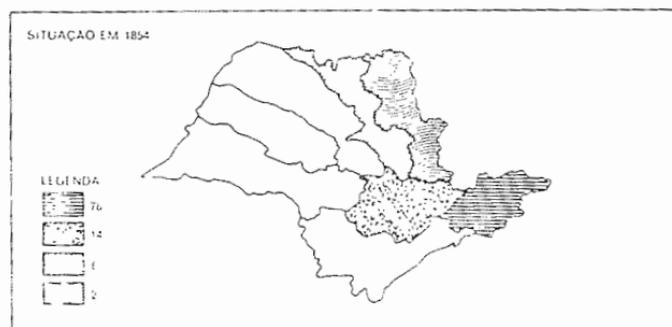
Equívocos parecidos com os exemplos acima são, também, cometidos em publicações didático-pedagógicas destinadas às escolas de 2º grau. Em uma das publicações (M. ADAS, 1982:180-189) localizamos dois mapas que merecem alguns comentários (1).

No primeiro mapa o autor quer mostrar a "ÁREA OCUPADA PELA CAFEICULTURA NA PROVÍNCIA DE SÃO PAULO E RESPECTIVA PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO" em três datas diferentes (1836, 1854 e 1886), conforme se pode ver na figura (15).

Para transcrever as diferentes porcentagens de ocupação do solo pela cultura do café, utilizou-se uma variação de FORMA, combinada com uma variação de ORIENTAÇÃO, em implantação zonal. Essas duas variáveis não são naturalmente ordenadas visualmente, mas apenas fracamente seletivas. Por isso não se pôde separar espontaneamente nos três mapas as zonas mais intensamente ocupadas pelo café. Além do mais o que significam, nesses mapas, os espaços em branco? Zonas não produtoras de café? Isto merece uma observação, já que em car

(1) As menções a esses trabalhos dizem respeito exclusivamente aos aspectos gráficos de alguns mapas, que induzem, realmente, as pessoas a perceberem o contrário daquilo que querem mostrar os autores. Os comentários a respeito são mais uma contribuição ao conhecimento cartográfico que uma crítica irresponsável.

tografia, de um modo geral, o branco pode significar falta de informação ou ausência de dados.



(15)

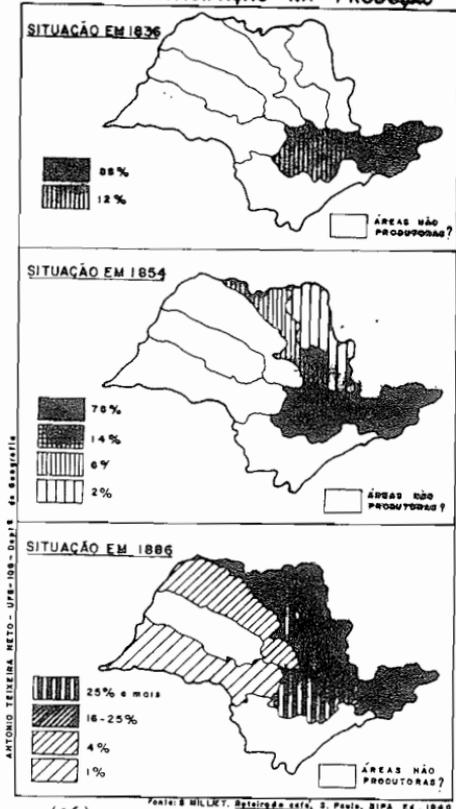
180

ção zonal, porém, com algumas nuances: enquanto que no primeiro os níveis visuais foram determinados segunda uma escala própria (uma escala para cada mapa), no segundo utilizou-se uma escala comum (as gamas de valores visuais foram estabelecidas levando-se em conta os valores percentuais nas três datas). Desse modo, a maior porcentagem (88% em 1836) corresponde o valor visual mais forte (preto absoluto) e a menor (1% em 1886), o valor visual mais fraco (pontilhado).

Nas figuras que se seguem (16 e 17), procuramos visualizar melhor informação original. No primeiro mapa (16) os dados percentuais em cada um dos períodos (1836, 1854 e 1886) foram transcritos, independentemente em cada uma das situações, por uma gama ordenada de valores visuais, segundo recomendam as leis rigorosamente definidas da semiologia gráfica: a percepção das diferentes áreas nas diferentes datas é assegurada sem nenhuma dificuldade.

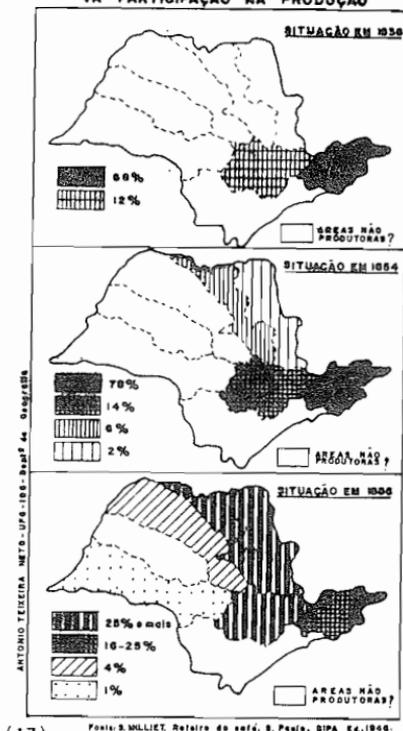
No segundo mapa (17) utilizamos a mesma variável em implanta

ÁREA OCUPADA PELA CAFEICULTURA NA PROVÍNCIA DE SÃO PAULO E RESPECTIVA PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO



(16)

ÁREA OCUPADA PELA CAFEICULTURA NA PROVÍNCIA DE SÃO PAULO E RESPECTIVA PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO

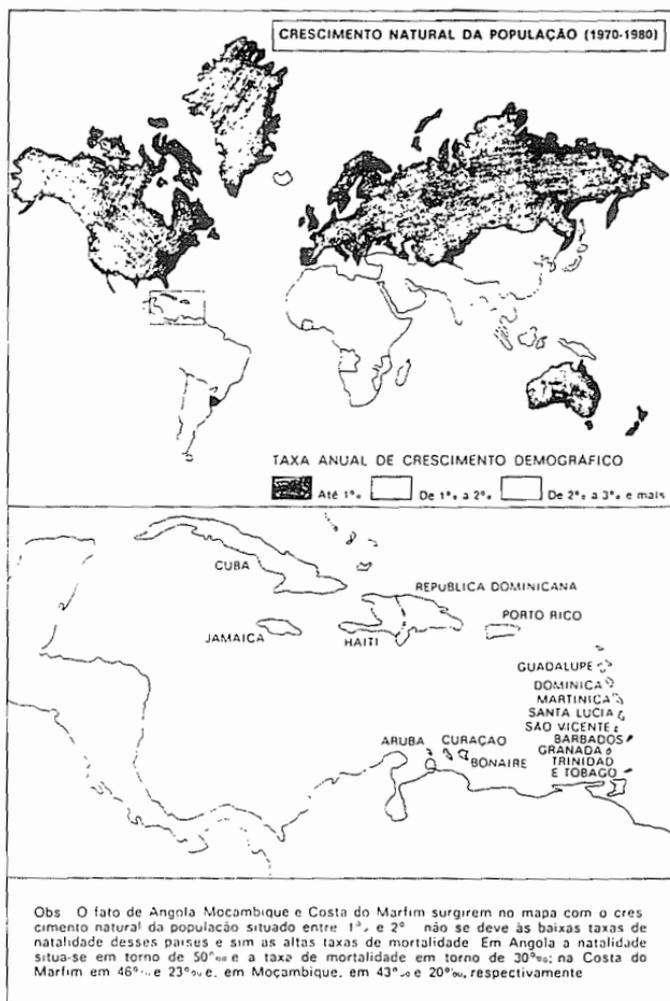


(17)

Após uma análise rápida desses documentos podemos afirmar de maneira absoluta, e numa progressão lógica de valores, que é no vale do rio Paraíba do Sul (E-NE de São Paulo) onde a cultura cafeeira foi mais significativa nos dois primeiros períodos (1836 a 1854), deslocando-se depois para o Norte do Estado no último quartel do século XIX.

Diante de uma construção gráfica corretamente elaborada fica fácil

para o especialista em Geografia Agrária explicar, confrontando com outras variáveis externas ao mapa, que esse deslocamento no tempo e no espaço se deveu certamente, dentre outras, às causas relacionadas com o empobrecimento e o envelhecimento das terras e dos cafezais. Essa cultura exige, naturalmente, condições topográficas, pedológicas e climáticas ideais e grandes espaços, para o seu desenvolvimento. É do conhecimento dos geógrafos que a cultura cafeeira paulista "moveu-se" paulatinamente à procura de novas áreas virgens, deslocando-se para o Noroeste do Estado e, por volta das primeiras décadas do século XX, atingiu, na sua progressão, o Norte do Paraná.



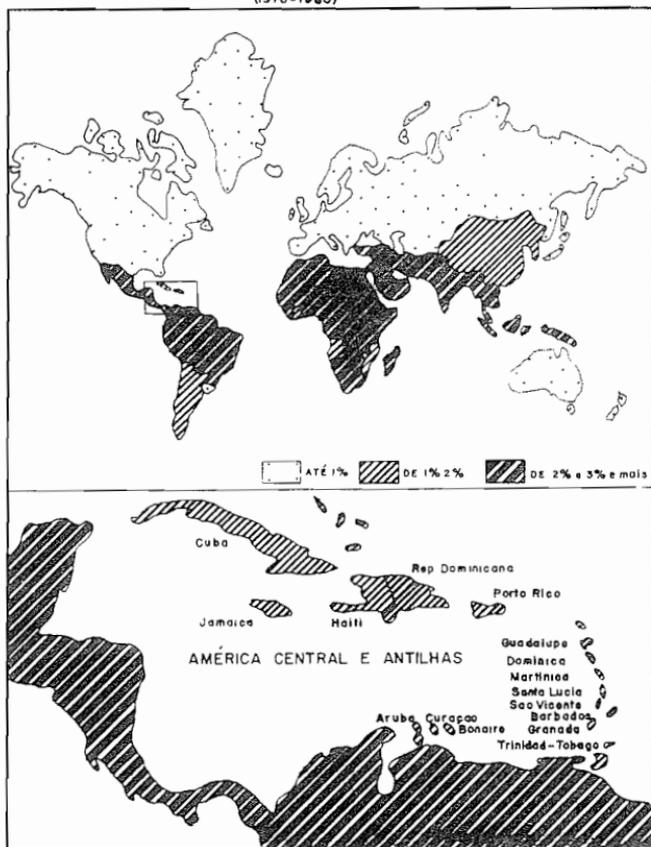
(Fig. 18)

Este fato é citado apenas para mostrar a importância do mapa, principalmente da coleção de mapas, para testemunhar o dinamismo de certos fenômenos e, com muita frequência, substituir textos ou permitir interpretações que redundem em textos mais completos. O mapa coloca o leitor em "contacto" com o espaço estudado. Quando comparado com outras variáveis pertinentes à informação permite superposições, correlações, logo, análises mais sólidas.

C) INVERSÃO DA GAMA DE VALORES VISUAIS

Ainda na mesma fonte (p. 189) encontramos uma outra representação que merece reparos: numa inversão da gama de valores visuais (fig. 18), procurou-se mostrar o "CRESCIMENTO NATURAL DA POPULAÇÃO - 1970-1980" e o resultado foi uma percepção inversa daquilo que querem mostrar os valores numéricos da legenda. É justamente na América Latina, África e Ásia onde os índices do crescimento da população são mais expressivos, e não nos países ricos e desenvolvidos, como deixa transparecer, visualmente, o mapa original. Novamente aqui

ÍNDICES DE CRESCIMENTO NATURAL DA POPULAÇÃO MUNDIAL
(1970-1980)



(19)

criou-se uma convenção para aquilo que não é convencional, ou seja, transcreveu-se uma ordem quantitativa crescente por uma ordem visual decrescente. Resultado: percebe-se uma falsa geografia do fenômeno.

O mapa corrigido (figura 19) ao lado nada acrescenta à informação original, mas apenas transcreve a ordem quantitativa por uma ordem visual correta. Pode-se agora verificar que a geo

Obs.: O fato de Angola, Moçambique e Costa do Marfim situarem no mapa com o crescimento natural da população situado entre 1% e 2% não se deve às baixas taxas de natalidade desses países e sim às altas taxas de mortalidade infantil. Em Angola a natalidade situa-se em torno de 50 por mil e a taxa de mortalidade em torno de 30 por mil; na Costa do Marfim em 46 por mil e 23 por mil e, em Moçambique, em 43 por mil e 20 por mil, respectivamente.

grafia da população mundial muda completamente, ou seja, a realidade é percebida de maneira correta: às maiores porcentagens corresponde o valor visual mais forte e às menores, o valor mais fraco (1).

A QUESTÃO DO SÍMBOLO CONVENCIONAL

Convém ressaltar mais uma vez, segundo nos chama a atenção o Prof. J. BERTIN (1975:9), que, como a Matemática, "a semiologia gráfica e, logicamente, a Cartografia representam as relações que existem em um conjunto rigorosamente definido. Elas dispõem apenas de uma fórmula correta: aquela que transcreve todas as relações. Em consequência, elas têm uma lei absoluta: não destruir essas relações".

Os exemplos anteriormente citados, bem como outros que virão a seguir, não levaram em conta, de um certo modo, essa lei absoluta: convencional, repetimos, o que não é convencional.

Isto não quer dizer que não se deva convencionar, em um mapa, que este ou aquele símbolo corresponda a este ou aquele objeto. Para o Prof. BERTIN (id. ibid.) "o símbolo convencional tem por objetivo principal economizar espaço. Adota-se então a convenção de colocar um triângulo no lugar das palavras "pondo geodésico", por exemplo, e esta convenção é definida pela justaposição dos elementos na legenda" (palavra e símbolo). Além desse aspecto, prossegue, o símbolo convencional "pode, também, permitir economizar tempo, ou seja, o tempo de consultar constantemente a legenda, se a correspondência símbolo-palavra é memorizada". Porém, essa economia pode custar caro em tempo para o leitor quando nos deparamos com problemas complicados de transcrição gráfica, em que a legenda estampa 40, 50 ou mais símbolos diferentes para mostrar "exaustivamente" este ou aquele fenômeno. Normalmente o leitor deixa de lado esse tipo de mapa "completo" por absoluta falta de motivação, e de tempo, para assimilar a multidão de símbolos. A "normalização" dos símbolos convencionais, conclui BERTIN (id., ibid.), "obedece, então, 1) à lei fundamental da representação gráfica: não destruir as relações entre os elementos representados; 2) às leis de memorização: a memorização é proporcional à repetição da convenção e inversamente proporcional ao número de convenções".

Nos exemplos anteriores, normalizar (leia-se convencionar) o quadro (fig.9.1), ou a variação de forma (fig. 15), para transcrever quantidades

(1) O fato de os valores quantitativos serem pequenos não impede que se utilize toda a extensão da gama visual, indo do negro absoluto aos tons mais claros, que pode ser inclusive o branco absoluto. Esse mesmo critério é utilizado para valores quantitativos grandes, pois, trata-se de uma escala própria.

absolutas, ou valores porcentuais, é querer normalizar uma inverdade. O fato de a variação de TAMANHO e de VALOR serem quantitativa (Q) e ordenada (O), respectivamente, e a variação FORMA ser apenas fracamente seletiva (\neq), não significa uma convenção, mas sim propriedades fisiológicas da percepção visual, inerentes, portanto, a todo ser humano. Disso resulta que, respeitadas as propriedades e características das variáveis visuais e as regras e meios da representação gráfica, o problema principal a resolver é o da legibilidade do mapa, bem como o de sua utilidade e eficiência, problemas esses que não são equacionados livremente, como pode imaginar o leitor menos avisado.

SUPERPOSIÇÃO DE CARACTERES X COLEÇÃO DE MAPAS (1)

Os exemplos que passaremos a mostrar são um excelente teste, que o próprio leitor fará, que pode corroborar (ou não) o que foi dito acima. Eles foram extraídos de uma das inúmeras publicações monumentais que existem, denominada "ATLAS DAS POTENCIALIDADES BRASILEIRAS" (MEC-FNDE-FENAME, 1974), onde se pretende mostrar através de textos (numerosos, aliás), diagramas, cartogramas e mapas o "Brasil gigante e forte", conforme sugere o sub-título. Globalmente, poderíamos dizer que em toda a obra, ou quase toda, há pouca ou nenhuma relação entre texto e mapas, como se esses fossem apenas uma mera ilustração da quele, em vez de resultado de análises e interpretações, como recomendam as regras mais elementares da representação gráfica. Imagem e texto não podem ser tratados independentemente um do outro. Em um atlas, que é, na sua definição mais simples, uma coleção de mapas, os textos são resultados de interpretações e análises das construções gráficas, e não um substitutivo destas últimas. O mapa tem, aqui, prioridade sobre o texto.

Os exemplos estampados nesta obra parecem querer dizer o contrário. Como se isto não bastasse, nos deparamos ainda com fórmulas gráficas ineficazes, para não dizer inúteis, que, em vez de facilitarem a vida do leitor, escondem na subjetividade das cores, ou no aspecto "plástico" da construção, a objetividade e a pertinência dos dados tratados. A reprodução em branco e preto (fig. 20 e 21) de alguns exemplos (VIAS NAVEGÁVEIS E CATEGORIAS DE PORTOS ORGANIZADOS, pág. 75 e uma "SÍNTESE DA ECONOMIA DA AMAZÔNIA", pág. 142-143), mesmo prejudicadas por não aparecerem as 10 cores do tratamento original, poderão for

(1) Entendemos por mapas de superposição aqueles cujas legendas apresentam um grande número de símbolos (caracteres), sejam estes superpostos (pontual sobre zonal, por exemplo) ou não no fundo de carta propriamente dito. Ao contrário deste, os mapas analíticos procuram tratar, ou melhor, representar normalmente 1 (um) só caractere, como acontece nas coleções de mapas.

necer ao leitor o grau de "complexidade" cartográfica com que certos temas são tratados. (2)

No primeiro exemplo (fig. 20) se o leitor não é uma pessoa bem informada poderá ter enormes dificuldades em identificar no mapa os portos bem aparelhados do país, já que os cartogramas (os quadrados que variam de tamanho e de tonalidade nessa reprodução monocromática) estão dispostos de maneira a confundir o mais atento dos "especialistas" em Cartografia. No segundo exemplo (fig. 21), fica mais difícil ainda entender o labirinto que constituem os elementos pontuais (os de melhor percepção visual no mapa), lineares e zonais que se superpõem, comprometendo a identificação elementar de caracteres, logo, a leitura elementar do mapa.

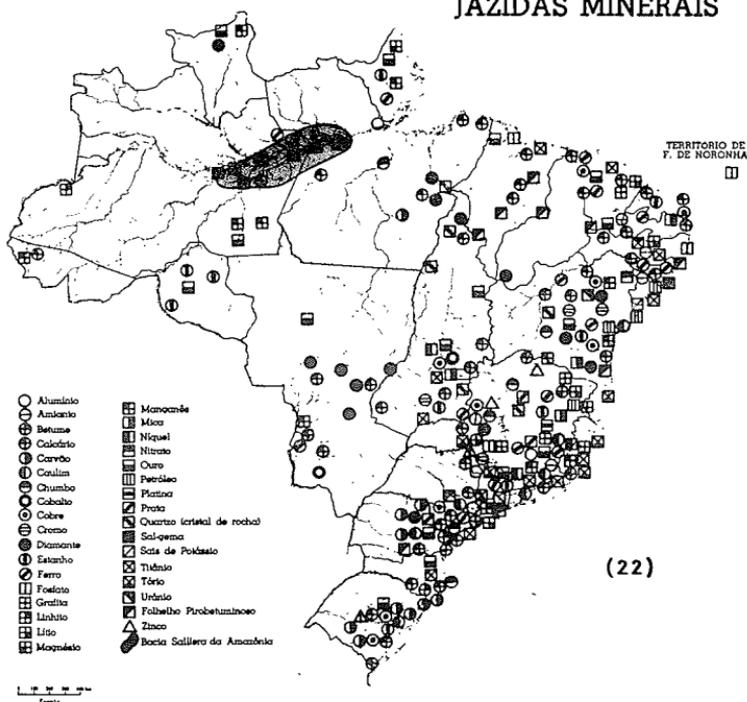
Casos como esses são desperdício de tempo, de espaço e de dinheiro, já que o leitor não se sentirá motivado em explorá-los.

O terceiro exemplo (p. 26) foi escolhido não só por permitir reprodução em monocromia de melhor qualidade (o mapa original é em preto e branco), mas, principalmente, por ser uma excelente oportunidade de se mostrar um tipo de construção gráfica que é cada vez mais desaconselhável, para não dizer condenada, pela representação gráfica moderna. Ele é, também, extremamente didático para o que queremos demonstrar.

Utilizando 34 símbolos diferentes em implantação pontual, os autores querem oferecer ao leitor o inventário das principais jazidas mineárias do Brasil (fig. 22). Uma rápida leitura do mapa já dá para descobrir que apenas três figuras geométricas foram utilizadas na construção dos símbolos: círculo, quadrado e, apenas um símbolo, o triângulo. A variação de FORMA que se procurou obter é resultado de pequenos artifícios visuais introduzidos no interior dessas figuras: círculo vazio aqui, círculos circunscritos ou cheios acolá, quadrados com diagonais mais além, e assim por diante. Do ponto de vista da legibilidade fica difícil para qualquer pessoa separar os símbolos entre si, principalmente quando a semelhança entre eles é muito grande (sobretudo na família dos quadrados e dos círculos, divididos em quadrantes, diferenciados por diagonais, etc...). O resultado é um mapa visualmente monótono, de pouca seletividade entre os caracteres e que pode responder apenas a questões elementares tipo "o que existe em tal lugar"? Conforme seja o lugar nem mesmo esta resposta é obtida, pois, a superposição de símbolos é muito grande, principalmente onde a ocorrência de jazidas é abundante. Os lugares a que nos referimos são os Estados brasileiros e Territórios. Alguém poderá dizer, por exemplo, quais

(2) A reprodução aqui mostrada foi reduzida, pois, os "mapas" originais têm dimensões de aproximadamente 50 cm X 50 cm. Porém, esta reprodução é suficiente para o que queremos dizer e mostrar

PRINCIPAIS JAZIDAS MINERAIS



são as principais jazidas do Estado do Rio de Janeiro ou do Espírito Santo? Os limites desses dois Estados praticamente desapareceram "comidos" pelas figuras geométricas.

Por estas e outras dificuldades fica até mesmo muito difícil reconstruir o tablô de dados, a exemplo do que é mostrado na fig. 11 deste artigo, e o máximo de pertinência que se pode descobrir neste caso, é constatar que as principais jazidas minerais do Brasil se concentram, sobretudo, nas regiões próximas ao litoral e quanto mais se avança para o interior do país, mais escassas elas são. Isto todo mundo sabe, mas, daqui a alguns anos, com a ocupação e exploração econômica de áreas ainda pouco exploradas (Centro-Oeste e Amazônia), a situação pode ser o inverso do que é mostrado no mapa original.

Se a questão pertinente é do tipo "qual a repartição geográfica do calcário"? O mapa não oferece nenhuma resposta visual espontânea. Para se chegar a isto o leitor será obrigado a identificar o símbolo do calcário (aqui representado por um círculo com o quadrante superior esquerdo preenchido de pre

to) e fazer uma verdadeira procura no interior do mapa, localizando-o no espaço. Ao fim de dez minutos de "caça" o leitor certamente desistirá dessa tarefa estafante.

Conservando esse mesmo tipo de construção (superposição de caracteres) será ainda possível melhorar o nível de leitura desse mapa? Dificilmente, como se pode verificar no exemplo seguinte (fig. 23).

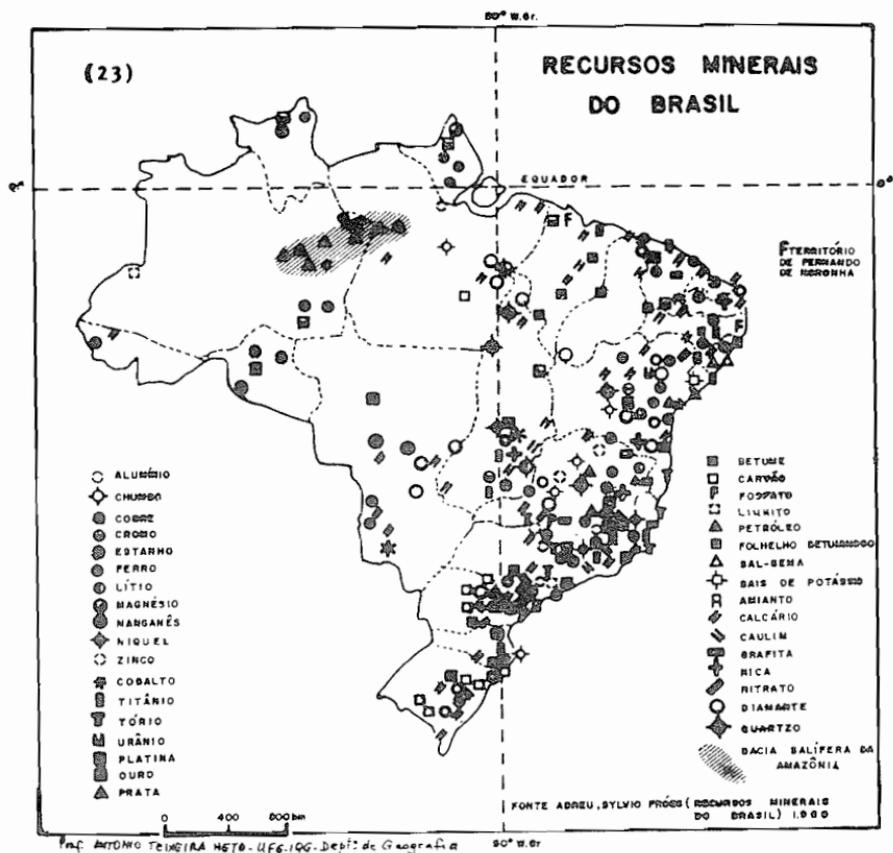
Combinando variação de forma (círculos, quadrados, triângulos, retângulos...) com variação de orientação e valor, procuramos melhorar a seletividade. Porém, nem mesmo artifícios como este estimulam o leitor a mergulhar mais profundamente no problema e a questão da utilidade de construções semelhantes a esta permanece de pé: ela é questionável. O leitor pode também constatar que na legenda do segundo mapa procuramos agrupar os símbolos de acordo com o tipo de jazida: minerais metálicos de um lado, não metálicos, por exemplo, de outro. No interior destes últimos podemos ainda separar os combustíveis (betume, carvão, petróleo...) dos não combustíveis (amianto, calcário, mica...). Entretanto nem mesmo essa pré-classificação da legenda é válida, já que no fundo de mapa as jazidas se repartem no território de maneira aleatória.

Disso tudo resulta uma observação fundamental: os mapas de superposição de "n" caracteres não respondem a questões globais, ou seja, a questões de conjunto e, visualmente, tendem a contrariar duas leis importantes da representação gráfica: destroem as relações entre os elementos representados e dificultam a memorização. Desse modo, poderíamos afirmar que mapas desse tipo podem ser classificados como construções figurativas (leia-se imagem figurativa), onde o leitor só encontra respostas a questões elementares, não pertinentes. É o tipo de mapa para ser lido.

A) O TABLÔ DE DADOS DE ENTRADA DUPLA

Diante dessas dificuldades que poderíamos fazer de melhor para tornar a transcrição gráfica do fenômeno mais objetiva e, por assim dizer, mais eficiente? A resposta é simples: executar uma construção normal, isto é, uma construção de base (uma matriz gráfica).

Primeiramente, reconstruir o tablô de dados, pois, segundo observa BERTIN (1980:160), "todo mapa, ou diagrama, é a transcrição de um tablô de entrada dupla" (*tableau à double entrée*). Em segundo lugar, optar por uma construção tipo matricial, como a coleção de mapas, por exemplo, já que se dispõe de um fundo de mapa... logo, de uma referência geográfica.



No tablô da página seguinte (fig. 24) os Estados e Territórios foram colocados em abscissa (X) e os minerais em ordenada (Y). Em seguida assinamos as correspondências (cruzamentos de linhas e colunas) com respostas SIM (em preto, quando há ocorrência do mineral neste ou naquele Estado ou Território) e NÃO (em branco, quando não há ocorrência do mineral). Uma rápida análise desse tablô já é suficiente para constatar que ele é muito mais eficiente para responder a questões elementares ("o que existe em tal lugar?") do que o mapa de superposição de "n" caracteres. Por exemplo: "quais as principais jazidas minerais do Estado de Goiás"? Basta localizar a coluna correspondente (letra I do tablô) e ver seu cruzamento com as linhas 02, 31, 04, 24, 09, 12, 11... etc. para se saber que as principais jazidas minerais goianas são AMIANTO, TITÂNIO, CALCÁRIO, OURO, COBRE... etc.

NOTA - Neste tablô os Estados e Territórios foram inicialmente ordenados alfabeticamente (A, B, C, D...Z), enquanto que os minerais

tivos. Desse modo, podemos constatar que, na realidade, os dados permitem separar dois grupos que se destacam do conjunto: de um lado Estados e Territórios que se constituem em províncias minerais mais ricas (Minas Gerais, Bahia, Ceará, Goiás, São Paulo) e de outro, os minerais (jazidas) mais abundantes no país (calcário, titânio, ouro, diamante, ferro, cobre..).

Embora os agrupamentos não sejam (no tablô manipulado) tão bem individualizados, já dá para se ter uma idéia melhor do que é mostrado nos dois mapas acima, tanto o original, quanto o "corrigido".

B) A COLEÇÃO DE MAPAS

Diante de um tablô de dados duas formas de tratamento de dados são fundamentalmente vislumbradas: os tratamentos matemáticos e/ou estatísticos, como as análises fatoriais e os tratamentos multivariados (que supõem algoritmos próprios e equipamentos eletrônicos, como os computadores modernos) e os tratamentos gráficos. Os primeiros supõem tablôs de dados de grandes dimensões, momento em que a informática, aliando facilidade e rapidez nas operações, substitui boa parte das tarefas do homem. Os últimos fazem apelo à representação gráfica moderna, tendo como ponto de partida uma construção matricial tipo coleção de mapas, por exemplo. Cada uma dessas formas de tratamento tem seus limites e se completam, resultando naquilo que se costuma designar por tratamentos integrados. Por razões já expostas desde o início, vamos tratar da representação gráfica.

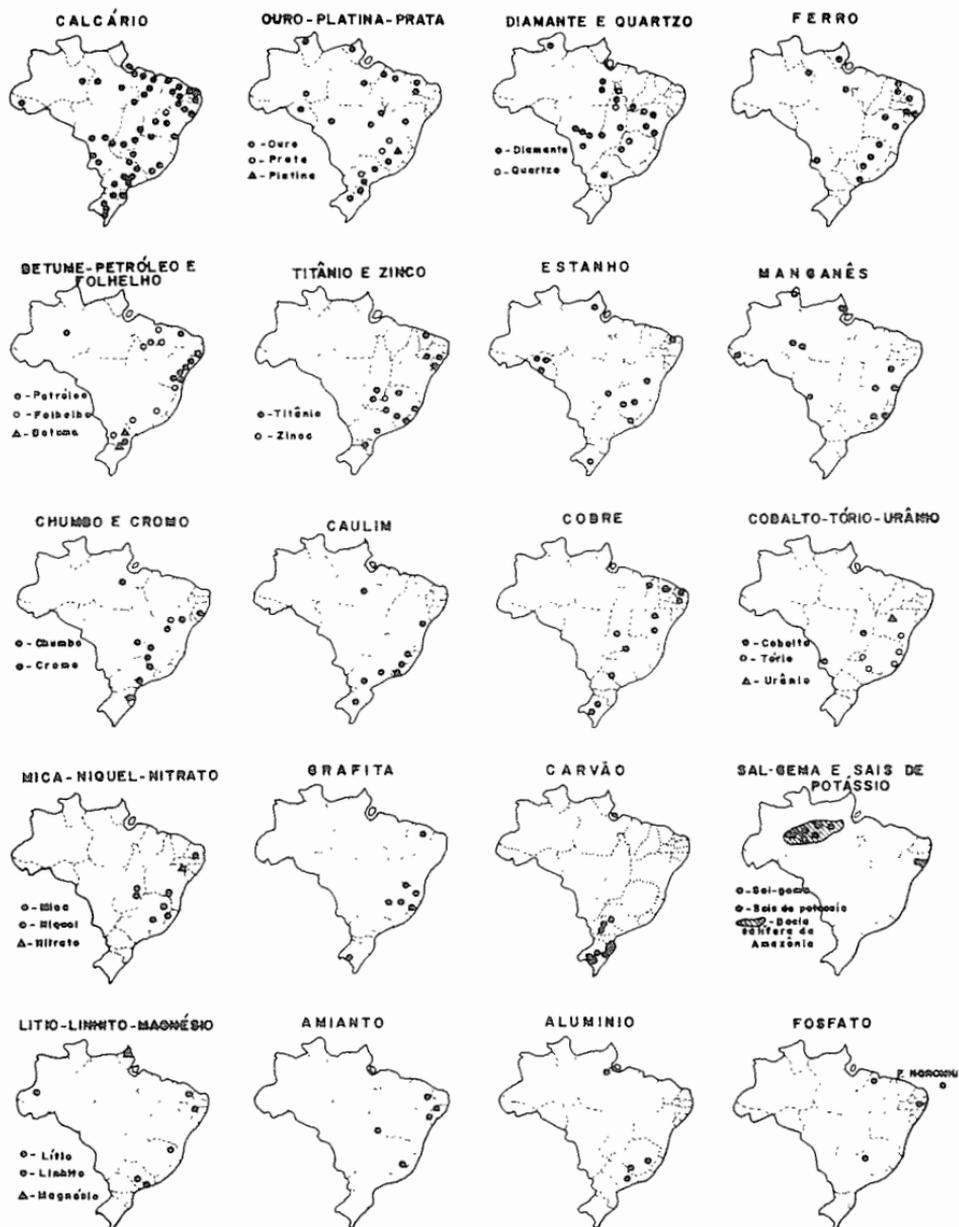
Diante do tablô que decisão, então, tomar? Realizar um só mapa, como no caso do mapa original, ou realizar, por exemplo, uma coleção de mapas? Tudo depende da questão pertinente. Os mapas de superposição de "n" caracteres têm geralmente por objetivo fazer o inventário geográfico de determinada região ou país e, como já vimos, só respondem a questões elementares: Em Goiás existe calcário, amianto, ouro, diamante... A questão básica a resolver é o da legenda assegurando a boa legibilidade e separabilidade visual dos caracteres, o que é difícil de ser obtido sem se recorrer a simplificações com perda de detalhes.

As coleções de mapas (geralmente 1 mapa por caractere) respondem a questões de conjunto: o calcário é o mineral de ocorrência mais abundante no Brasil, repartindo-se por todo o território nacional, enquanto que a ocorrência de fosfato só é constatada no Maranhão, Pernambuco, Minas Gerais e Fernando de Noronha. As bacias carboníferas e salífera têm uma repartição geográfica oposta (Sul e Norte, respectivamente). Como estas, outras questões pertinentes podem ser formuladas e terem respostas visuais rápidas e espontâneas. Na realidade, escreve BERTIN (1980:174), "quando o número de caracteres é grande con

PRINCIPAIS JAZIDAS MINERAIS DO BRASIL - 1960

(Cf. ABREU, Sylvio. Recursos minerais do Brasil)

(Fig. 25)



vêm não começar por mapas de superposição. É necessário construir um instrumento de trabalho que faça aparecer as correlações e os grupos. A Cartografia in tervêm, em seguida, para fazer aparecer a repartição geográfica...". No caso presente esse instrumento de trabalho é a coleção de mapas.

Do ponto de vista gráfico propriamente dito a coleção de mapas é a fórmula mais simples que existe, porque: a) não há necessidade de normalização do símbolo convencional, pois, na maioria das vezes há um só caractere representado; b) comporta enormes reduções sem perda de legibilidade, representando grande economia de espaço; c) é realizada em monocromia (branco e preto, por exemplo); d) comporta apenas um fundo de mapa simplificado (contorno do Estado, país, região ..., alguns paralelos, quando for o caso, e meridianos, rios, cidades ...etc.). No nosso caso (fig. 25) nem mesmo essas últimas referências foram colocadas, para não sobrecarregar demais os mapinhas. O cuidado importante a ser tomado é com o título, na verdade a verdadeira "legenda" do mapa, que deve ser escrito em letra bem legível e de bom tamanho: é pelo título que se sabe do que se trata.

O leitor já deve ter notado que uma coleção de mapas é manipulável, como toda construção matricial, a partir deste ou daquele critério. No caso presente, devido ao caráter aleatório com que as jazidas são distribuídas no território brasileiro, nenhum agrupamento significativo (como se verificou, também no tablô de dados) aparece. Isto não invalida o trabalho, pois ele se revela bem mais prático e compreensível que os mapas de superposição. A disposição dos mapas aqui apresentada obedeceu a um critério meramente quantitativo, começando pelo mineral mais abundante (calcário) e terminando pelos mais raros (1). Outros critérios podem ser levados em conta, como: classificação alfabética dos minerais (do alumínio ao zinco); classificação segundo a natureza ferrosa, combustíveis, não combustíveis; classificação geográfica (repartição Norte-Sul, Leste-Oeste) e assim por diante. O essencial é descobrir se há correlações importantes a serem mostradas e preservadas. Mesmo não havendo, segundo pudemos constatar no exemplo acima, a coleção de mapas informa mais rapidamente ao leitor que as formas clássicas de representação gráfica.

C) A VERSATILIDADE DO TRATAMENTO GRÁFICO

Ao se efetuar um tratamento gráfico da informação somos conduzidos a passar por etapas lógicas que não podem ser queimadas, sob o risco de obtermos apenas resultados parciais e incompletos. Normalmente essas etapas começam

(1) Por questões de ordem prática procuramos agrupar em um mesmo mapa aqueles minerais menos abundantes ou que tenham uma relação mineralógica mais íntima um com o outro. Desse modo, haverá mapas com até três caracteres (ouro, prata, platina, por exemplo), sem contudo prejudicar a sua legibilidade.

pela coleta de dados, triagem desses dados e construção do tablô final, tratamento gráfico propriamente dito (mapas de superposição, coleções de mapas, diagramas, matrizes gráficas...), interpretação dos resultados e, finalmente, comunicação desses resultados (exaustivamente ou simplificados). Por razões já invocadas, o exemplo que acabamos de tratar é incompleto como demonstração dessas etapas: ele não comporta, como se verificou, uma simplificação que resultasse numa síntese mais significativa da coleção de mapas ou da matriz. No exemplo seguinte, tratando uma informação que diz respeito a todo brasileiro em geral, e aos goianos em particular, teremos a oportunidade de vermos as etapas a que nos referimos acima.

O último recenseamento geral do Brasil (1980) efetuado pela Fundação IBGE informa aos brasileiros que existem em nosso país mais de 20 milhões de analfabetos e que em certas regiões, como o Norte-Nordeste de Goiás, metade ou mais da população não sabe ler nem escrever. Estarrecidos, os governantes brasileiros ficam sem saber como isto pode ter acontecido, já que nos últimos vinte anos uma série de medidas administrativas e didático-pedagógicas tinham sido tomadas para tirarem os brasileiros da ignorância: ampliaram as "chances" de ingresso nas universidades (hoje somos mais de 1 milhão de universitários!), multiplicaram-se as escolas de 1ª e 2ª graus, criaram-se novos tipos de "escolas" (supletivos, cursinhos rápidos...), sem falar na criação e implantação dos cursos de alfabetização de adultos tipo MOBREAL, etc. Não obstante todos esses "esforços" o Brasil se *analfabetizou* cada vez mais e o nosso Estado não é nenhuma exceção.

Os dados recenseados pela FIBGE (1980:82-190) mostram os totais de população, bem como as pessoas alfabetizadas, em cada grupo de idade de 5 anos ou mais nos distritos, municípios, microrregiões homogêneas, mesorregiões e Estado de Goiás (total geral). Segundo aquele órgão "foram consideradas como alfabetizadas as pessoas capazes de ler e escrever pelo menos um bilhete simples no idioma que conhecem. Aqueles que aprenderam a ler e escrever mas esqueceram e as que assinassem o próprio nome foram consideradas analfabetas" (FIBGE, op. cit., p. XII).

Como gostaríamos de mostrar os analfabetos (aqueles incapazes de ler e escrever um bilhete simples...), trabalhamos os dados oficiais de maneira diferente, sem contudo modificar a sua estrutura: para obtermos o total de analfabetos em cada grupo de idade e em cada microrregião homogênea (optamos trabalhar com a microrregião), subtraímos do total da população de cada grupo de idade o número de alfabetizados e obtivemos o total de analfabetos (1). Nes

(1) Esse procedimento pode ser adotado seja para os distritos, municípios, mesorregiões ou todo o Estado. No caso, repetimos, trabalhamos com as microrregiões homogêneas, o que é suficiente em termos de demonstração.

sa linha de raciocínio o total de população representa a base 100 e o total de analfabetos os índices percentuais que se queria. Exemplo: a população da microrregião "Mato Grosso" de Goiás do grupo 5 anos é de 38.021 crianças, das quais apenas 1.655 são alfabetizadas. O total de analfabetos procurado é, então: $38.021 - 1.655 = 36.366$, que correspondem a 95% do grupo 5 anos. Isto foi feito para todos os grupos de idade e em todas as microrregiões homogêneas do Estado. A fim de introduzir na análise um elemento de comparação qualquer, calculamos, para cada grupo de idade, a média (última coluna do tablô final de dados). Essa média representa a situação do Estado para cada grupo de idade.

Feitas essas observações preliminares, passemos ao que nos interessa, ou seja, ao tratamento gráfico dessa informação.

Em artigo recente o Prof. Serge BONIN (1982:75-76), da École des Hautes Études en Sciences Sociales de Paris, chama a atenção do pesquisador, e estudiosos de um modo geral, para o que ele denomina de "etapas de uma cadeia de reflexão", que compreendem: 1) escolha dos dados (tablô final de dados); 2) o tratamento dos dados; 3) a interpretação dos resultados; e 4) a comunicação dos resultados. Ele observa ainda que "essas etapas do pensamento lógico são serão facilmente acessíveis se as propriedades específicas da visualização espacial forem corretamente aplicadas". Nos itens anteriores mostramos ao leitor quais são essas propriedades.

No exemplo a que nos referimos (analfabetos de Goiás...) a coleta e seleção de dados (que é da competência exclusiva do pesquisador) permitiram a organização do tablô final de dados (fig. 26). O leitor já percebeu que, por razões óbvias, trabalhamos com porcentagens, em vez de quantidades absolutas. A primeira etapa já foi, então, cumprida.

A etapa seguinte - tratamento dos dados - tem por objetivo dar forma visual aos dados e confirmar, ou não as hipóteses levantadas *a priori*. Nesse exemplo, voluntariamente simples, podemos, por exemplo, indagar se o "analfabetismo em Goiás se reparte geograficamente de maneira homogênea ou, ao contrário, se constroem tipologias e regionalizações que evidenciam os contrastes sócio-econômicos e sócio-culturais da sociedade goiana". Há, para isto, respostas visuais claras, convincentes? Há, e as soluções gráficas são muitas, como já vimos: gráficos de distribuição e de repartição ou de frequência; diagramas clássicos, cartogramas, mapas de superposição de caracteres, construções matriciais (fichários-matriz, matrizes ordenáveis, coleções de mapas...). Pelas dimensões - pequenas - do tablô e por contar com um componente geográfico (as microrregiões), optamos, a exemplo de demonstração didática, por um fichário-matriz e pela coleção de mapas.

A matriz (fig. 28) procura transcrever, a partir dos gráficos de

(Fig. 26) O ANUALFETISMO EM GOIÁS, SEGUNDO AS MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS (1980)

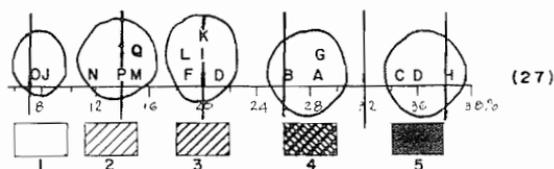
Nº DE ORDEM	(% de analfabetos por grupos de idade)																	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
5ANOS	01	98,5	99,2	98,5	98,4	98,9	98,0	98,1	99,2	98,2	95,6	98,7	97,4	97,0	98,1	97,0	96,5	97,2
6 ANOS	01	96,0	97,8	98,2	95,6	97,6	93,8	94,6	97,5	93,4	85,2	95,1	91,6	89,7	92,8	89,5	87,7	90,7
7 ANOS	03	90,2	94,0	93,6	89,4	94,4	84,5	88,5	92,6	82,6	68,0	85,2	82,5	73,4	78,9	72,0	73,0	78,4
8 ANOS	04	81,0	86,5	88,9	78,3	87,8	71,8	77,6	86,4	68,4	51,6	71,4	70,0	56,0	63,1	49,3	56,3	64,0
9 ANOS	05	71,0	77,0	79,8	67,5	78,4	59,0	64,9	76,4	54,7	36,4	56,0	55,2	42,5	41,4	34,0	41,0	50,0
10 ANOS	06	60,2	69,7	74,8	55,9	71,2	47,6	59,3	65,4	44,6	27,0	45,3	47,7	34,3	33,7	23,7	31,5	40,1
11 ANOS	07	51,4	54,4	64,0	44,5	60,7	39,0	47,6	57,4	33,9	21,8	34,7	35,0	26,6	24,5	13,8	24,2	31,0
12 ANOS	08	44,0	48,7	57,0	38,4	56,2	31,7	41,7	51,1	29,5	15,0	30,5	30,5	22,3	19,2	13,0	20,2	26,1
13 ANOS	09	37,5	38,0	49,8	30,1	48,2	25,4	35,6	44,8	24,7	11,6	24,6	24,3	17,4	16,2	10,5	17,0	21,1
14 ANOS	10	32,8	34,8	44,3	27,1	42,3	21,2	33,2	41,7	23,0	10,2	21,7	21,6	15,6	13,0	9,5	15,0	18,1
15-19 ANOS	11	28,4	27,1	34,7	21,6	35,7	18,9	29,2	36,9	20,3	8,3	20,2	18,9	15,1	11,6	7,9	13,8	15,3
20-24 ANOS	12	31,1	29,1	32,4	23,1	35,5	20,8	29,8	40,0	21,8	8,8	22,2	19,7	15,9	13,4	9,9	15,2	16,0
25-29 ANOS	13	36,2	34,8	37,5	27,3	40,4	26,0	34,2	47,3	26,6	11,8	26,7	24,1	18,9	17,1	14,4	19,6	20,0
30-39 ANOS	14	45,6	44,6	43,9	35,6	48,4	34,8	41,7	57,3	36,1	19,2	37,4	33,5	25,9	25,5	23,1	30,0	28,5
40-49 ANOS	15	55,2	53,0	53,0	45,8	57,0	44,4	51,7	63,7	46,9	29,8	49,0	43,4	36,4	38,6	36,7	38,2	39,3
50-59 ANOS	16	63,6	62,4	59,7	54,9	65,4	53,4	58,7	69,4	53,7	40,3	56,6	56,0	47,1	51,5	46,7	49,2	49,1
60-69 ANOS	17	76,1	73,1	70,4	66,9	73,6	62,4	69,9	78,3	63,8	51,5	66,2	63,5	58,7	62,9	58,0	61,4	60,4
70 ANOS OU MAIS	18	83,6	85,2	79,7	77,6	80,5	74,9	77,1	82,1	69,6	60,8	72,0	69,6	69,9	72,2	67,1	73,0	69,7
ANALF./POP. TOTAL	19	43,2	43,6	46,6	39,1	47,6	35,2	41,2	49,1	35,6	22,8	36,3	34,7	29,3	29,3	25,9	29,5	30,9
ANALF./POP 5 ANOS E +20	20	52,6	53,2	56,2	46,0	58,1	41,9	49,9	60,1	42,6	26,2	43,8	40,1	34,0	34,4	30,0	33,9	36,2

Fonte: IBGE, 1980.
 CENSO DEMOGRÁFICO.
 GOIÁS, v. 1, t. 3,
 nº 23, p. 82-190

distribuição (fig. 27), as porcentagens (das menores às maiores) por uma variação de VALOR (do branco ao preto). O leitor já deve ter notado que cada linha do tablô é transcrita, em escala própria, na matriz. Desse modo, o branco absoluto na linha 01 da matriz corresponde aos 95% de analfabetos no "Mato Grosso" de Goiás (a menor porcentagem) que o preto absoluto transcreve as maiores porcentagens, que variam de 98,9 a 99,2%. Por outro lado, na linha 11 da matriz o branco e o preto absolutos, transcrevem, respectivamente, as porcentagens que variam 7,9 a 8,3% (valores mínimos) e de 34,7 a 36,9% (valores máximos). Os valores intermediários são transcritos por valores visuais que giram em torno de tons "cinzas".

E o gráfico de distribuição, o que tem ele a ver nessa história? É ele que vai mostrar os grupos de regiões que têm as mesmas características quanto aos índices de analfabetos, e que precisam ser conservados, caso contrário estaremos destruindo a estrutura dos dados, o que é um erro imperdoável em termos de análise da informação.

Uma maneira simples de construir esses gráficos é mostrada (fig. 27) abaixo. Tomemos a linha 11 do tablô (grupo de 15-19 anos). Nela poderemos ver que os números variam de 7,9% (SUDESTE GOIANO) a 36,9% (VÃO DO PARANÁ), constituindo os extremos das gamas numérica e visual. Ao longo de uma reta contendo esses extremos nós fazemos a distribuição dos outros valores numéricos. Para facilitar a tarefa nós identificamos as linhas no tablô por números e as colunas por letras. Como se fosse uma escala gráfica, subdividimos a reta em "n" partes iguais, onde cada centímetro, por exemplo, corresponde a 4%. As microrregiões (A, B, C... P) são distribuídas ao longo da escala segundo seus valores percentuais.



A constituição dos grupos "homogêneos" é feita com base em critérios visuais (no exemplo eles aparecem circundados) ou em critérios matemáticos (dividindo-se o gráfico em tantas partes iguais quantas são as classes com que se quer trabalhar). No exemplo separamos 5 grupos ou classes de regiões (= 5 classes ou níveis visuais) e o leitor poderá notar que o critério matemático é mais preciso apenas na aparência: ele destrói a estrutura com que as microrregiões se agrupam. Entretanto, tudo é discutível. Nós preferimos conservar, por ser mais pertinente, a estrutura visual dos grupos. Para cada um deles há

um valor visual variando do branco ao preto (cf. se vê abaixo na fig.).

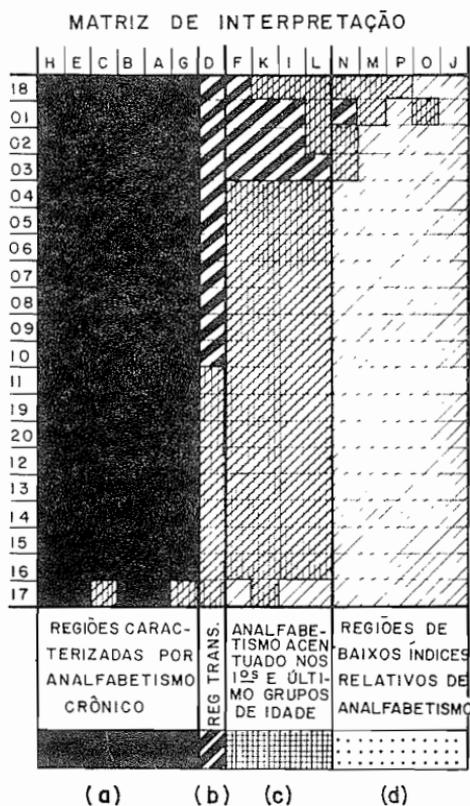
Por se tratar de uma informação em que um dos componentes é naturalmente ordenado (0), no caso os grupos de idade, e o outro ordenável (as microrregiões), a construção gráfica recomendável é o fichário-matriz (doravante de nominado matriz). Essa construção (de estrutura 0, ≠) sô é normalmente manipulável em um sentido (ou linhas ou colunas). No caso presente as colunas (X). Entretanto, por termos incluído duas linhas a mais no tablô, a 19 ("ANALFABETOS/POPULAÇÃO TOTAL") e a 20 ("ANALFABETOS/POPULAÇÃO DE 5 ANOS OU MAIS"), e por achar que a linha 18 ("70 ANOS OU MAIS") contém dados pouco pertinentes (é insignificante quantitativamente e, além do mais, trata-se de uma idade em que ser analfabeto ou não pouco influi na análise do problema) a manipulação desses três caracteres foi feita a fim de melhorar sensivelmente os agrupamentos tipológicos e regionais (fig. 28 abaixo)

O ANALFABETISMO EM GOIÁS-1980															VALORES MÍNIMO, MÉDIO E MÁXIMO (%)					
(% DE ANALFABETOS POR GRUPOS DE IDADE)		H	E	C	B	A	G	D	F	K	I	L	N	M	P	O	J	Q		
		VAO DO PARANÁ	SE. GERAL DE GO.	TUC. P. AFONSO	B. ARAG. GOIANO	EXTR. NORTE GO.	CHAP. VEADEIROS	MED. ARAG.-TUC.	ALTO TOCANTINS	PLANALTO GOIANO	RIO VERMELHO	ALTO ARAG. GO.	MEIA-PONTE	SE. DO C. AIPO	VERT. GO. PARAN.	SUDESTE GOIANO	"MT" DE GOIAS	ESTADO (MÉDIA)		
70 ANOS OU MAIS	18																		60,8-69,7-85,2	
5 ANOS	01																		95,0-97,2-99,2	
6 ANOS	02																		85,2-90,7-97,8	
7 ANOS	03																		68,0-78,4-94,4	
8 ANOS	04																		49,3-64,0-88,9	
9 ANOS	05																		36,4-50,0-79,8	
10 ANOS	06																		23,7-40,1-74,8	
11 ANOS	07																		13,8-31,0-64,0	
12 ANOS	08																		13,0-26,1-57,0	
13 ANOS	09																		10,5-21,1-49,8	
14 ANOS	10																		9,5-18,1-44,3	
15-19 ANOS	11																		7,9-15,3-36,9	
ANALF/POP 5 ANOS OU +19																			26,2-36,2-60,1	
ANALF/POP TOTAL	20																		22,8-30,9-49,1	
20-24 ANOS	12																		8,8-16,0-40,0	
25-29 ANOS	13																		11,8-20,0-47,3	
30-39 ANOS	14																		19,2-28,5-57,3	
40-49 ANOS	15																		29,8-39,3-63,7	
50-59 ANOS	16																		40,3-49,1-69,4	
60-69 ANOS	17																		51,5-60,4-78,3	

Uma rápida vista d'olhos nessa matriz deixa transparecer que, no Estado de Goiás, a geografia do analfabetismo constrói três grupos distintos de regiões, distribuídos sistematicamente de Norte a Sul, como se houvesse alguma relação qualquer entre o número de analfabetos e as distâncias que separam es

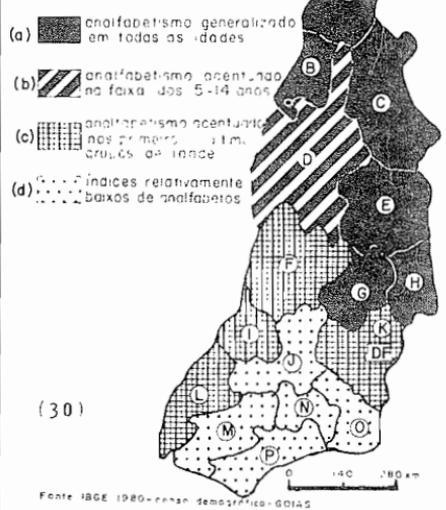
nas regiões do poder de decisão situado em Goiânia ("Mato Grosso" de Goiás). Porém, como veremos mais adiante, esse aspecto é apenas anedótico, pois, as causas do analfabetismo, logo, de tantos contrastes entre o Norte e o Sul de Goiás, têm suas raízes assentadas em outros fatores mais graves ainda.

A interpretação e comunicação dos resultados são feitas tanto a partir da matriz, quanto da coleção de mapas. Essa interpretação redonda quase sempre em perda de detalhes. No caso da matriz, os 5 níveis visuais iniciais foram reduzidos para 4, podendo mesmo chegar a 3 ou dois, construindo o que se costuma chamar de matriz de interpretação (fig. 29). O mapa de simplificação, ou de "síntese", comunicando a interpretação, poderão levar uma legenda apenas seletiva: analfabetismo crônico ou generalizado aqui, região de transição ou analfabetismo acentuado apenas na faixa dos 5-14 anos acolá, índices relativamente baixos de analfabetos mais adiante, etc... São os novos conceitos, logo, as tipologias que resultaram das correlações mostradas pelo tratamento da informação. Em outras palavras, é o que poderíamos chamar de regionalização. Isto é, a transcrição cartográfica dos agrupamentos significativos (fig. 30)



(29)

O ANALFABETISMO EM GOIÁS - 1980

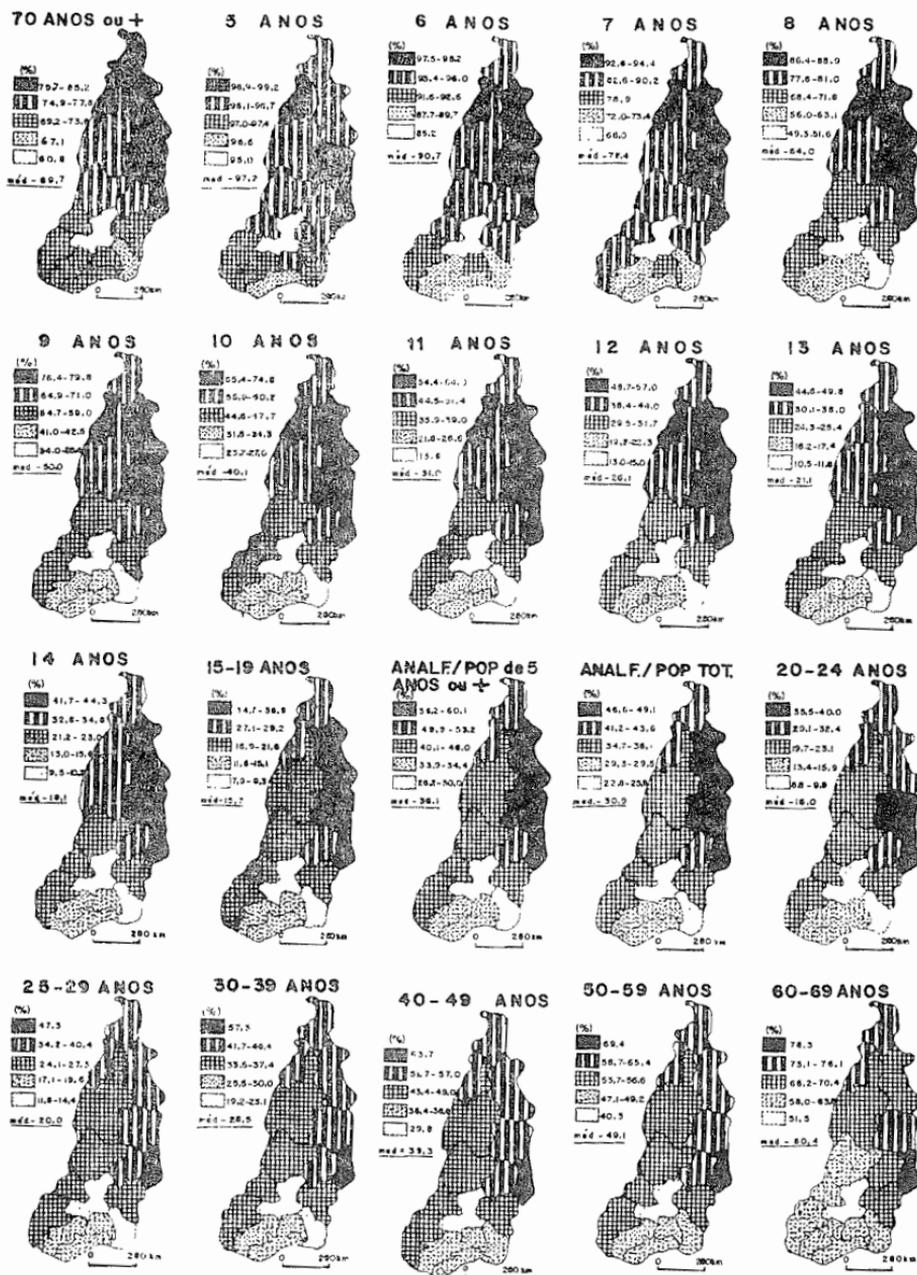


NOTA- Para BERTIN (1975:1-2) a regionalização desempenha dois papéis importantes: 1) Ela fornece um dado novo: a proximidade geográfica, que é difícil de ser mostrada de maneira completa por outros meios que não a regionalização; 2) Ela permite ultrapassar os limites dos dados, ou seja, ela acrescenta aos dados tratados toda a informação exterior que a proximidade geográfica fornece.

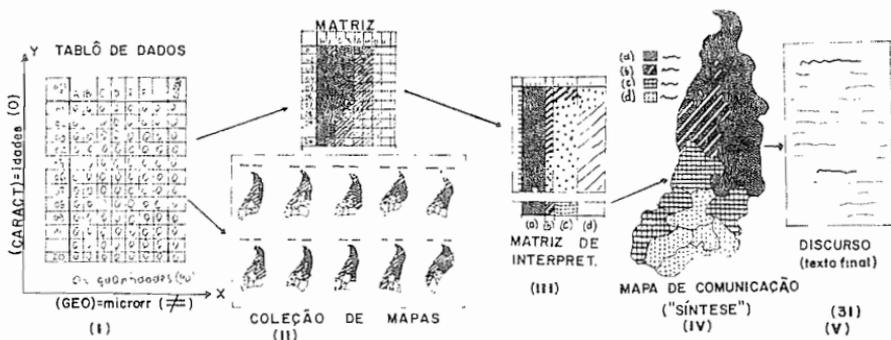
O ANALFABETISMO EM GOIÁS SEGUNDO AS MICRORREGIÕES HOMOGÊNAS (1980)

(FIG 32)

(% DE ANALFABETOS POR GRUPOS DE IDADE)



A realização desta última etapa (comunicação dos resultados), que resulta invariavelmente num texto, depende de vários fatores, segundo nos mostra o Prof. Serge Bonin (1982:81), como: 1) "Razões político-ideológicas: devemos ou não dizer tudo"? 2) "Razões culturais: não podemos dizer a mesma coisa da mesma maneira tanto para uma criança, quanto para um adulto, tanto para um leigo, quanto para um cientista"; 3) "Razões econômicas: de que espaço dispomos, de uma página ou de muitas páginas? A cores ou branco e preto? Em formato grande ou pequeno"? Entretanto, se o problema interessa tanto ao especialista quanto ao homem comum, tanto ao adulto, quanto ao jovem, convém, por razões óbvias e lógicas fornecer aos leitores os elementos necessários à realização de suas próprias análises combinatórias, isto é, mostrar, num mesmo conjunto, todas as etapas do tratamento gráfico da informação: o tablô de dados (na ordem original de linhas e colunas ou reordenadas segundo a matriz ou a coleção de mapas) para responder a questões elementares; a matriz e/ou a coleção de mapas para responder a questões globais ou de conjunto e intermediárias; a interpretação e as simplificações (pode haver mais de uma, já que em torno de um mesmo problema existem "n" sínteses possíveis) para comunicar de maneira generalizada os resultados; finalmente, o texto, ou discurso, que resultou das análises, das interpretações, das correlações internas e externas à informação, conforme é mostrado esquematicamente (fig. 31) abaixo.



A coleção de mapas (1 mapa por caractere, logo, 1 mapa por cada linha do tablô), que por sua natureza é também uma construção matricial lógica, permite ao leitor ver, no espaço, as regionalizações e repartições geográficas reveladas pela matriz e pelos dados. Durante a sua realização, os valores percentuais foram transcritos por uma variação de VALOR em implantação zonal, sob os mesmos critérios anteriores. O leitor poderá constatar, outra vez, a repartição Norte-Sul e observar que essa repartição independe dos grupos de idade:

quanto mais se caminha para o Norte, a situação é mais preocupante (fig. 32).

A análise dos documentos gráficos que redundaram no tratamento que acabamos de realizar pode ser ampliada a partir de correlações com os elementos externos à informação. Aliás, toda interpretação, toda análise, toda regionalização devem levar em conta esses elementos, conforme vimos acima. Nós sabemos, por exemplo, que as causas do analfabetismo no Brasil, e em Goiás, estão relacionadas com múltiplos fatores, uns históricos, outros políticos e, principalmente, sócio-econômicos. Todos nós sabemos que a pobreza, a miséria, a subalimentação, o isolamento geográfico e político deixam marcas profundas na vida dos cidadãos e das regiões. A erradicação do analfabetismo não é só problema de infraestrutura material, como imagina a maioria dos nossos governantes, mas, principalmente, um problema de política educacional, de definição de prioridades. A educação tem sido detectada nos levantamentos de opinião pública como um dos graves problemas que afligem o povo brasileiro. É realmente vergonhoso para qualquer governo democrático conviver com essa mácula que tem marcado a nossa sociedade há décadas, não obstante os avanços tecnológicos no campo das comunicações verificadas nos últimos anos. Temos até satélites sobrevoando os céus do Brasil e no entanto 1/3 dos goianos não sabe ler nem escrever.

O tratamento gráfico que acabamos de realizar mostra, sem a falsidade ideológica das manipulações estatísticas, as regiões problemas em nosso Estado, onde mais da metade da população em todas as faixas de escolarização obrigatória pela Constituição brasileira não tiveram, e não têm, acesso ao direito universal de se instruir.

Recentemente um grupo de professores das Universidades Federal e Católica de Goiás (1) demonstrou aos responsáveis pela Educação em nosso Estado que os altos índices de analfabetos registrados pela FIBGE são seriam diminuídos a partir de uma política educacional comprometida com as mudanças sociais e com a melhoria qualitativa da escola pública, obrigatória e gratuita. Ficou demonstrado também que programas paliativos, tipo alfabetização de adultos ou MOBREAL, são alheios aos interesses mais prementes da população envolvida, atualmente mobilizada em função dos problemas de sobrevivência que a afligem. Além disso, sublinham os professores, é sempre bom lembrar que programas que não tenham duração regular, principalmente em educação, e que não dizem respeito aos reais interesses da população, têm seus resultados imediatos diluídos em pouco tempo, dando origem ao que, em termos de alfabetização de adultos, se convencionou chamar de analfabetismo por desuso. O que se recomenda, nesse caso, é

(1) Professores Alda Maria Borges, Antonio Teixeira Neto, Hildeu Moreira Coelho, Maria Helena Cafê, Marília Gouveia de Miranda e Mindê Badauy de Menezes.

resgatar a escola pública e o ensino regular, para onde devem ser canalizados os recursos provenientes da sociedade e do governo.

É realmente vergonhoso, repetimos, humilhante mesmo, constatar que Educação em nosso país jamais foi prioridade e os dados estão aí para confirmar: sobre uma população de aproximadamente 3 milhões de pessoas suscetíveis de frequentar a escola, mais de 1 milhão são analfabetas. Esses índices são elevados mesmo em regiões consideradas desenvolvidas, como o "Mato Grosso" de Goiás, que abriga a Capital do Estado (22,8% da população total e 26,2% da população de 5 anos ou mais). Em regiões marginalizadas, como o Norte-Nordeste do Estado os números são alarmantes: mais da metade da população não sabe mesmo nem ler nem escrever.

A matriz e a coleção de mapas são altamente realistas ao mostrarem que para certos grupos de idade (os primeiros anos de escolaridade e os adultos com mais de 50 anos) os índices são mais alarmantes ainda: apenas 1/3 da população é considerada alfabetizada, os outros 2/3 amargam na ignorância. Aos homens que decidem caber tomar as medidas saneadoras urgentes e necessárias, pois, os números, aqui visualmente legíveis, não mentem.

CONCLUSÕES

Ao longo desse trabalho procuramos chamar a atenção do leitor para a importância da representação gráfica moderna como instrumento indispensável a todo pesquisador ciente de suas responsabilidades. Procuramos também mostrar, através de exemplos simples, que o tratamento gráfico da informação é, como costuma repetir o Prof. BERTIN, "um precioso instrumento de trabalho e de pesquisa colocado ao alcance de todos".

Como método lógico e racional, a representação gráfica é não só "um meio de comunicar com os outros (...), como também serve para levantar problemas e resolvê-los (...), dando forma visual à pesquisa e aos métodos" (BERTIN, 1977:265). Indo mais longe ainda nos seus conselhos, o pai da semiologia gráfica nos chama a atenção para alguns pontos fundamentais (op. cit.: 265-267):

1) O que é uma "pesquisa"?

São as questões simples e práticas que necessitam de respostas.

2) O que é uma pesquisa "científica"?

É uma pesquisa que reduz o *a priori* justificando as respostas, uma pesquisa que exclui a resposta instintiva. É, portanto, se informar sobre o que diferenciam os indivíduos, os objetos, donde a necessidade de um questionário, de respostas e da utiliza

ção de um tratamento da informação cujo objetivo principal é o de fazer aparecer o modo como se reagrupam, se organizam os objetos e os caracteres a eles pertinentes, em seguida interpretar, isto é, dar uma significação aos grupos que o tratamento fez aparecer.

3) O que é a crítica científica?

Essa crítica é dupla: crítica do questionário: a) as questões levantadas são boas? As pessoas a quem elas foram formuladas são representativas, por exemplo? Essas críticas só podem, entretanto, serem objetivas após o tratamento da informação. Consequentemente, uma pesquisa aprofundada se faz em várias etapas, porém, cada etapa segue o processo geral: questões, informação, agrupamentos, interpretação, respostas.

4) O que vem a ser uma metodologia de pesquisa?

Quando o pesquisador responsável descobriu:

- que os elementos de uma pesquisa - questões e informações (dados) - se inscrevem sempre em um único tablô de dados de entrada dupla (tipo X, Y);
- que esse tablô é manipulável;
- que essa manipulação fornece os elementos de respostas procurados;
- que essas respostas não são outra coisa que a interpretação dos grupos a que se reduziram as entradas X, Y do tablô;
- que esta redução é a meta dos tratamentos matemáticos e gráficos de dados, o pesquisador sabe melhor o que ele deve fazer. De posse desses métodos de procedimento, o pesquisador poderá consagrar toda a sua imaginação ao que ele é o único a poder realizar: questões úteis, uma informação manipulável apropriada e uma larga informação exterior no momento da escolha do tipo de tratamento e da interpretação dos resultados.

Deste modo se percebe que a maior parte do trabalho a desenvolver é aquela situada antes das manipulações, pois, "um problema bem colocado já é metade resolvido". Entretanto, levantar com consciência um problema significa saber o que há por trás da noção de "tratamento de dados". A representação gráfica contribui, aqui, com a análise matricial e as manipulações visuais, com respostas fáceis de serem compreendidas e utilizadas, bem como ajuda a completar os tratamentos matemáticos.

Assim, os verdadeiros capítulos de uma pesquisa são evidentemente:

- a exposição das questões e dos dados: é a introdução;

- a justificativa da escolha das manipulações e tratamentos adotados, a escolha esta que depende, por seu lado, das questões e dos dados escolhidos, como também dos meios e dos recursos materiais disponíveis e, logicamente, do tempo;
- as etapas da manipulação e da interpretação;
- e as respostas às questões: é a conclusão.

Finalmente, se percebe:

- que a exposição (texto) final do problema e dos resultados, ou seja a exposição das questões e das respostas, pode se resumir em duas ou três páginas, se quisermos beneficiar a tomada de conhecimento da informação científica;
- que as justificativas, as manipulações e a interpretação dos grupos e suas relações podem, em geral, ser feitas em menos de 100 páginas;
- que uma exposição, um texto muito longo só pode ser concebido se levar em conta níveis de interpretação cada vez mais anedóticos e que, por isso mesmo, só comportam duas justificativas: fornecer as anedotas significativas e úteis à comunicação e/ou sublinhar as exceções que suscitam novos questionamentos e sugerem, então, novas pesquisas.

Entretanto, conclui o mestre, "para se tomar intimamente consciência de tudo isto será preciso reaprender a VER. Esta é, talvez, a propriedade essencial da representação gráfica e sua semiologia".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAS, Melhem (1982). Geografia da América. São Paulo, Ed. Moderna.
- BERTIN, Jacques (1970). La graphique. *Communications*, Paris, (15):169-185. Ed. du SEUIL.
- BERTIN, Jacques (1973). La sémologie graphique. 2a. ed. Paris-La Haye. Mouton-Gauthier-Villars.
- BERTIN, Jacques (1975). Perception visuelle et transcription cartographique. Paris, EHESS-Laboratoire de Graphique (mimeografado).
- BERTIN, Jacques (1977). La graphique et le traitement graphique de l'information. Paris, Flammarion.

- BERTIN, Jacques (1980). O teste de base da representação gráfica. Trad. Antonio Teixeira Neto. *Rev. Bras. de Geografia*, Rio de Janeiro, 42 (1): 160-182, jan/mar.
- BONIN, Serge (1975). Initiation à la graphique. Paris, Ed. EPI.
- BONIN, Serge (1982). Novas perspectivas para o ensino da Cartografia. Trad. Antonio Teixeira Neto. *Bol. Goiano de Geografia*, Goiânia, 2(1):73-91, jan/jun.
- FIBGE (1980). IX Recenseamento Geral do Brasil. CENSO DEMOGRÁFICO. (Dados distritais) - GOIÁS, v. 1, t. 3, nº 23, Rio de Janeiro, Serv. Graf. da FIBGE.
- GUIRAUD, Pierre (1975). La sémiologie. Col. "Que sais-je"? nº 1421. 2a. ed. Paris, Presses Universitaires de France.
- MERC-FNDE-FENAME (1974). Atlas das potencialidades brasileiras. São Paulo. Edições Melhoramentos.
- NETO, Antonio Teixeira (1982). Imagem...Imagens. *Bol. Goiano de Geografia*, Goiânia, 2(1):123-135, jan/jun.
- PRIETO, Luiz J. (1972). Messages et ignaux. Col. "Le linguiste" nº 2. Paris, Presses Universitaires de France.
- Rev. ISTO É (1983). Artigo sobre o uso do solo na metrópole paulistana. Nº 333, São Paulo.