

MAPAS DE PONTOS:
O INTERESSE DE UMA VELHA TRADIÇÃO
CARTOGRÁFICA

MARIA HELENA DIAS

Muito expressivos e com larga tradição na representação da população, os mapas de pontos caíram em desuso entre nós. A partir dos anos 60, os geógrafos portugueses passaram a preferir outros tipos de mapas para retratar distribuições espaciais e para exprimir, aparentemente com mais rigor, o volume crescente de dados numéricos. Mas, mesmo na geração mais moderna dos atlas nacionais, os mapas de pontos, pela sua clareza e expressividade, continuam a ser preferidos a outros, talvez mais fáceis de construir mas sem o mesmo impacto visual e, sobretudo, com funções diferentes.

Depois de descrever a utilização em Portugal do mapa de pontos na representação da população, tema a que melhor se ajusta, são apresentados os ensaios feitos nas regiões de Lisboa e do Porto, a partir dos dados censitários de 1981, discutindo-se a esse propósito os problemas da elaboração e da leitura.

1. A TRADIÇÃO CARTOGRÁFICA PORTUGUESA

REPRESENTAÇÃO DA POPULAÇÃO

Foi durante o segundo quartel deste século que, entre nós, se vulgarizaram as representações pontuais de valores absolutos da população, com vista a retratar cartograficamente a distribuição do povoamento no país. Este tipo de representação foi utilizado primeiro por AMORIM GIRÃO no mapa da população da Bacia do Vouga (1922) e, mais tarde, no do Montemuro

(1940). Reportando-nos ao conjunto do país, o primeiro m^apa deve-se a H. LAUTENSACH (1932), seguindo-se cronologicamente o de AMORIM GIRÃO, na primeira edição do *Atlas de Portugal* (1941; retomado com características diferentes na edição seguinte de 1958), e o de ORLANDO RIBEIRO (1951, na escala de 1:500 000, em duas folhas soltas; 1955, a escala menor e com pontos de valor diferente, no tomo v da *Geografia de España y Portugal*). Por estes três geógrafos foram sucessivamente representados os dados da população fornecidos pelos censos de 1920, 1930, 1940 e 1950.

Dado que estes mapas do conjunto do país, assim como outros que foram elaborados para estudos regionais, correspondem a concepções diferentes, far-se-á seguidamente uma apreciação sumária dos aspectos metodológicos de alguns deles. Na figura 1 esquematiza-se a simbolização adoptada pelos autores nos mapas seleccionados, considerados marcos importantes na geografia portuguesa.

O mapa de H. LAUTENSACH representa a população residente nas freguesias em 1920, uma vez que não existem neste censo os dados por lugar (ver reprodução no volume III da *Geografia de Portugal*, 1989, p. 707). O mapa é de escala muito pequena (1:1 500 000 no original) e a figuração do número de habitantes é feita por pontos de tamanho constante, com um valor unitário de 500. Pontos isolados ou construções geométricas, em que se agrupam com disposição regular, exprimem, na realidade, classes de valores às quais se reportam as freguesias, não delimitadas. Trata-se, afinal, da aplicação da técnica de pontos a uma representação relativa: a imagem de conjunto é idêntica à de um mapa coropleto com símbolos escalonados, excepto no caso das freguesias com uma população superior a 9750 habitantes, individualizadas por círculos de tamanho proporcional. Mas, na perspectiva de ORLANDO RIBEIRO e NORBERTO CARDIGOS (1946), este não era, nem pretendia ser, um verdadeiro mapa do povoamento por três razões: a escala é demasiado pequena, o valor atribuído ao ponto elevado e os símbolos não indicam a localização real da população.

O mapa da população por freguesias que consta da 1.^a edição do *Atlas de Portugal* de AMORIM GIRÃO, simultaneamente publicado em formato reduzido na *Geografia de Portugal*

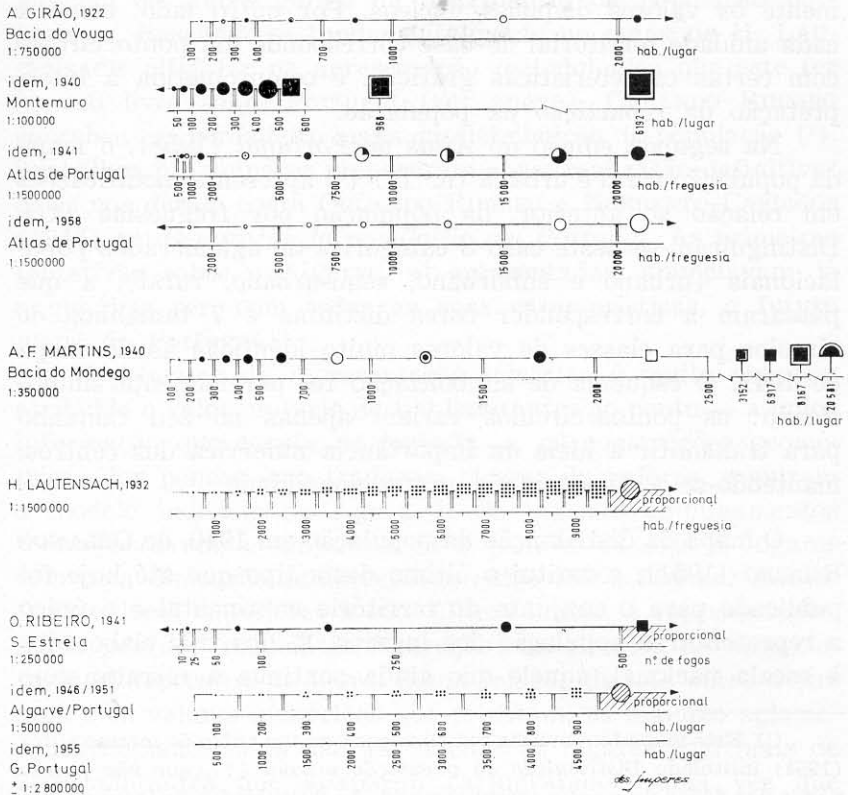


Fig. 1 — Esquemas de simbolização pontual adoptados por alguns geógrafos portugueses em mapas da população.

(1941, entre as páginas 232 e 233), representa, na escala 1:1 500 000, dados do censo de 1930. Nele se combinaram 10 tamanhos de círculos (sem qualquer relação com os dados que representam) com uma variação da proporção de preto/branco; por outro lado, consideraram-se classes de amplitude variável, embora geralmente de tendência crescente no sentido dos valores superiores. Como resultado da escolha desta simbolização, a imagem final é muito complexa e o mapa, sob o ponto de vista da sua concepção metodológica, corresponde a uma solução muito pior do que o de H. LAUTENSACH. Assim, por exemplo, a população das cidades, representada por quadrados onde se inscrevem pequenos círculos, indica na realidade a das freguesias, que em muitos casos ultrapassa larga-

mente os valores daqueles núcleos. Por outro lado, com a cada unidade territorial de base corresponde um ponto/círculo com certas características gráficas, é comprometida a interpretação da repartição da população.

Na segunda edição do *Atlas de Portugal* (1958), o mapa da população rural e urbana (n.º 17) ⁽¹⁾ apresenta modificações em relação ao anterior, da população por freguesias (XI). Distinguiram-se neste caso 3 categorias de aglomerados populacionais (urbano e suburbano, semi-urbano, rural), a que passaram a corresponder cores distintas e 7 tamanhos de círculos para classes de valores muito idênticas às do mapa de 1941. O esquema de simbolização foi parcialmente simplificado: os pontos/círculos variam apenas no seu tamanho para transmitir a ideia da importância numérica dos centros, mantendo-se a ausência de proporcionalidade.

O mapa da distribuição da população em 1940, de ORLANDO RIBEIRO (1951), constitui o último deste tipo que até hoje foi publicado para o conjunto do território continental e o único a representar a população dos lugares. É, dos três elaborados à escala nacional, aquele que ainda continua a retratar com

⁽¹⁾ Este mapa tem muitas semelhanças com um outro do mesmo autor (1954) intitulado *Distribuição da população urbana* (?), que não parece partir dos dados do mesmo recenseamento. As dificuldades de leitura deste último mapa, não integrado directamente no texto que o acompanha e em que se discutem os critérios de classificação da população em urbana e rural, e ainda com uma legenda muito deficiente, impedem-nos de o discutir com mais pormenor. Ao retomar, em 1956, o mesmo artigo numa outra revista, o autor acrescentou algumas linhas sobre a representação cartográfica — uma das raras vezes em que tal acontece. Disse AMORIM GIRÃO: «O sistema de pontos, cada um dos quais corresponde a um certo número de habitantes, é sempre necessário (*em nota*: É sempre necessário e conveniente, desde que esses pontos fiquem colocados onde a população especialmente se adensa), mas não nos parece de aconselhar o das construções geométricas desses mesmos pontos, aliás seguido por autores esclarecidos [alusão provável aos trabalhos cartográficos de ORLANDO RIBEIRO]. Os círculos de raio proporcional à cifra da população tornam-se indispensáveis para as grandes cidades, que também poderão representar-se por manchas compactas, que desenhem mais ou menos o contorno da respectiva aglomeração». Neste mesmo artigo, o autor apresentou, aliás, uma reprodução do mapa incluído na última edição do *Atlas de Portugal* (1958), que ele próprio disse ser já a «segunda ou terceira» tentativa que fez.

minúcia os traços gerais da distribuição da população portuguesa. Baseando-se fundamentalmente no mapa de H. LAUTENSACH (1932) e na apresentação metodológica que este fez no seu livro sobre Portugal (ver anexo), ORLANDO RIBEIRO concebeu um verdadeiro mapa da distribuição da população ⁽²⁾. Trabalhos preliminares prepararam a sua realização definitiva: deles nos deram conta ORLANDO RIBEIRO e NORBERTO CARDIGOS (1946) em *Geografia da população em Portugal*. As primeiras tentativas sobre o Algarve, aí apresentadas, anunciavam já o que iria ser, com todas as suas características, o futuro mapa de Portugal.

O princípio da representação temática é muito simples: atribuído o valor unitário de 100 habitantes ao ponto — a única informação que consta da legenda —, as construções geométricas dos pontos, que traduzem classes de valores, seguiram o modelo indicado na figura 1. Os maiores empilhamentos corresponderam a conjuntos de 9 pontos, ou seja a lugares com uma dimensão compreendida entre 850 e 950 habitantes. Para valores superiores a este último limiar, a representação, ainda pontual, mudou de figuração: os círculos de tamanho variável representam agora, numa relação directa entre a sua área e os valores numéricos que retratam, os maiores aglomerados humanos. Mas não são apenas os lugares com mais de 100 habitantes que aparecem cartografados, uma vez que foram também considerados os situados abaixo daquele valor, segundo critérios expostos mais adiante.

Este mapa foi redesenhado à mesma escala e incluído, após forte redução (escala final aproximada 1:2 800 000), no tomo V da *Geografía de España y Portugal*; recentemente foi reproduzido no volume III da *Geografia de Portugal* (1989, p. 743). Aqui, cada ponto toma o valor de 500, em vez de 100 habitantes (fig. 1).

(2) Os trabalhos cartográficos franceses para a elaboração do Atlas de França (1931-1946), promovidos pelo *Comité National de Géographie* e iniciados a partir dos anos 20, foram certamente uma das fontes inspiradoras para ORLANDO RIBEIRO e provavelmente para AMORIM GIRÃO. As folhas da distribuição da população (n.º 71 a 74) foram publicadas, sob a direcção de A. LIBAULT, apenas na 2.ª edição do Atlas (1953-1959). Certamente também não foram estranhas aos dois geógrafos as tentativas de publicação do Mapa da População Mundial, sob o patrocínio da U. G. I., cuja comissão se empenhou em normalizar metodologias de trabalho.

Entre os mapas da autoria de geógrafos portugueses, publicados no âmbito de estudos de carácter regional, dever-se-ão destacar:

— «Distribuição dos centros de população superior a 100 habitantes» (1:750 000), integrado na *Bacia do Vouga*, de AMORIM GIRÃO (1922, p. 96). O autor não fez qualquer abordagem metodológica à construção do mapa, nem tão-pouco indicou a data a que se reportam os dados, e a escolha dos símbolos não foi feliz. O aumento do tamanho do ponto, conjugado com uma variação alternada de símbolos claros e escuros (fig. 1), teve como consequência um mapa cuja leitura não é simples.

— «Distribuição dos centros povoados» (sem indicação de escala) em *Montemuro, a mais desconhecida serra de Portugal*, do mesmo autor (1940, p. 88 e 89). Este mapa representa os núcleos com população superior a 50 habitantes, por um processo gráfico distinto do anterior. Pontos, sempre a preto e com tamanhos cada vez maiores, figuram lugares até 500 habitantes; a partir deste valor, dão lugar a quadrados, também a preto, de dimensão crescente (fig. 1). A utilização de figuras diferentes não é a mais adequada, mas o resultado final é melhor do que o obtido no mapa anterior.

— «Aglomerados populacionais na bacia do Mondego» (1:350 000), em *O esforço do homem na Bacia do Mondego*, de A. FERNANDES MARTINS (1940, entre p. 126 e 127). Seguindo a mesma linha de AMORIM GIRÃO, a representação combina, sem relação de proporcionalidade, círculos com quadrados (fig. 1). O esquema é no conjunto bastante mais complexo do que os anteriores, agravado ainda pelo efeito «cintilante» provocado pelo conjunto dos símbolos.

— «Povoamento da Serra da Estrela» (1:250 000), em *Contribuição para o estudo do pastoreio da Serra da Estrela*, de ORLANDO RIBEIRO (1941, entre p. 234 e 235). O autor indicou, em apêndice (p. 300 a 303), que o referido mapa se baseia num sistema que «consiste em atribuir a cada ponto o valor de uns tantos habitantes, e, por meio de uma disposição geométrica dos pontos, ou de outra convenção qualquer, representar as aglomerações mais importantes». Nele, o autor preferiu representar os fogos em vez dos habitantes, combinando círculos e quadrados (fig. 1), num esquema muito idêntico

ao utilizado por AMORIM GIRÃO, no seu estudo sobre Montemuro, só que os quadrados são proporcionais à população correspondente.

ORLANDO RIBEIRO utilizou a mesma técnica noutros trabalhos: por exemplo, no pequeno mapa da distribuição da população em *A ilha do Fogo e as suas erupções* (1954, p. 159, escala 1:250 000) ou naquele que foi incluído em *A ilha da Madeira até meados do século XX* (1985, tradução da versão em francês de 1949, mapa VIII em anexo). Também os seus discípulos R. SOEIRO DE BRITO e FRANCISCO TENREIRO, nas monografias sobre as ilhas de São Miguel (1955, mapa II em anexo, 1:200 000) e de São Tomé (1961, p. 114, 1:350 000 aproximadamente), aplicaram o mesmo tipo de representação cartográfica em estudos regionais.

Em suma, esta tentativa de reconstituição da tradição cartográfica portuguesa, no que toca à utilização da técnica dos pontos, mostra que, após um período de ensaios que poderemos situar entre os anos 20 e 40, os mapas da população portuguesa começaram a ganhar a sua expressão mais perfeita, sobretudo com as tentativas de ORLANDO RIBEIRO que conduziram, já na década de 50, à publicação de um mapa do conjunto do país. Mas, neste período de apogeu, a tradição perde-se e a imagem espacial da população portuguesa em 1940 continua ainda hoje a ser única. Rapidamente este tipo de mapas foi substituído por outros, tanto pelo das densidades, em mancha (mapa coropleto), como pelo dos maiores aglomerados urbanos, expressos por círculos proporcionais ou figuras volumétricas.

REPRESENTAÇÃO DE OUTROS TEMAS

Interessa também acrescentar aqui uma breve referência a outras utilizações que os geógrafos têm feito da mesma metodologia cartográfica, se bem que estas não constituam soluções privilegiadas para retratar distribuições espaciais. Paralelamente à representação da população, foi também habitual usar os mapas de pontos para outros tipos de povoamento, tanto vegetal (espécies naturais e cultivadas) como animal (sobretudo gado).

Dado que as estatísticas assentam geralmente numa divisão concelhia ou distrital do país, a representação cartográfica

obedece a critérios que nem sempre são idênticos aos da repartição da população: os pontos, que traduzem um certo número da espécie recenseada, são na maior parte dos casos equitativamente repartidos em cada uma das unidades espaciais consideradas. Os mapas, geralmente de escalas muito pequenas, correspondem a imagens próximas dos coropletos convencionais, sem no entanto apresentarem os inconvenientes da «divisão em classes». Mas estes inconvenientes são só aparentes, já que ao proceder-se à escolha prévia do valor do ponto se está afinal a efectuar uma classificação dos dados, geralmente arbitraria. Tudo se passa como se, atribuído por exemplo um valor unitário de 500 ao ponto, se considerassem classes de intervalo igual e com uma amplitude correspondente àquele valor.

As melhores aplicações cartográficas não correspondem aos temas referidos porque a informação estatística é insuficientemente pormenorizada. As virtualidades do mapa de pontos não são integralmente aproveitadas e os seus inconvenientes tradicionais — certa morosidade na elaboração, pelo facto de nestes casos os pontos serem uniformemente repartidos por áreas diferentes, muitas vezes com contornos sinuosos — não se traduzem numa melhoria, quer no produto final, quer ainda na sua utilização.

De entre os grandes vultos da Geografia portuguesa, que dedicaram um número apreciável de páginas das suas obras mais prestigiadas a tal tipo de mapas, devemos destacar uma vez mais AMORIM GIRÃO e ORLANDO RIBEIRO que, sem dúvida, se inspiraram na obra de H. LAUTENSACH.

Nesta última, foram apresentados 8 mapas da produção vegetal (1932, figuras 11 e 12), com repartição não uniforme dos pontos.

AMORIM GIRÃO utilizou-os em 5 temas (de entre um total de 25 na 1.^a edição) e em 6 (de 40 na 2.^a) do *Atlas de Portugal* (3), cobrindo duas a três dezenas de mapas que retratam distribuições das espécies florestais mais importantes, da produção cerealífera e de outras produções agrícolas, da criação de

(3) Na 1.^a edição do Atlas (1941), AMORIM GIRÃO referiu, a propósito da distribuição das árvores frutíferas (VIII): «Iniciamos com estes mapas um novo método de representação, onde cada ponto corresponde a determinado número de árvores. Deve notar-se, entretanto, que a distribuição

gado e de certas indústrias extractivas. Mapas idênticos existem ainda na *Geografia de Portugal* do mesmo autor (1941 e 1949-1951), onde em 5 figuras se concentram cerca de três dezenas de mapas de pontos.

Também ORLANDO RIBEIRO incluiu no capítulo da vida rural portuguesa, no tomo v da *Geografia de España y Portugal* (1955), uma dezena de mapas com as principais produções vegetais (alguns deles idênticos aos de H. LAUTENSACH) e a criação de gado. Do mesmo tipo são os cerca de 20 mapas incluídos por R. SOEIRO DE BRITO em *A ilha de São Miguel* (1955).

Já anteriormente, ORLANDO RIBEIRO e M. A. P. SANTOS (1951) tinham divulgado, no estudo apresentado ao Congresso Internacional de Geografia de Lisboa sobre as montanhas pastoris de Portugal, 4 mapas de pontos que retratavam, por freguesias, dados do arrolamento de gados de 1940 (*). Neste caso, a representação tomou características diferentes das anteriormente referidas: o desconhecimento da área das freguesias levou os autores a preferirem a simbolização através de pontos; estes, inscritos em certas sedes de freguesia, traduzem classes de valores por meio da variação de cor. Trata-se, afinal, do recurso à implantação pontual, com variação da tonalidade e do valor, para exprimir fenómenos que, se fosse possível cartografar correctamente, deveriam estar em mancha.

2. O CONCEITO DE MAPA DE PONTOS. ASPECTOS GERAIS DA ELABORAÇÃO E DA UTILIZAÇÃO

A utilização já antiga que os geógrafos têm feito dos mapas de pontos, que acabámos de descrever em traços largos no que respeita a Portugal, realça bem a coexistência de vários

destes pontos nem sempre se fez por igual dentro da área de cada concelho na região mais montanhosa do País [...]. Quando, pois, estes sinais se não encontram distribuídos por igual dentro de determinado concelho, quere isso dizer apenas que êle se reparte por uma zona montanhosa de certa importância, onde a respectiva árvore de fruto não tem representação».

(*) I. Relação entre gado miúdo (ovelhas e cabras) e gado grosso (vacas); II. Relação entre ovelhas e cabras; III. Distribuição dos bovinos por 100 habitantes; IV. Distribuição das cabeças de gado miúdo (ovelhas e cabras) por 100 habitantes.

tipos, que nem sempre se excluem (a este propósito veja-se a classificação de R. E. DAHLBERG, 1967):

1. Mapas de pontos que retratam, como tal, fenómenos espacialmente descontínuos e pontuais, à escala da representação, apresentando além disso variações notáveis na distribuição. Os símbolos repartem-se tão próximo quanto possível das suas posições reais e o seu número, multiplicado pelo valor atribuído, corresponde aos dados originais. A possibilidade de determinação de subtotaís, por contagem do número de pontos, tem sido tradicionalmente considerada uma vantagem, o que impede na prática a sua coalescência gráfica. Mas a imagem visual das densidades relativas é, sem dúvida, o aspecto mais importante da leitura destes mapas.

2. Mapas de representação «estratificada» de um tema, em que os pontos se combinam com figuras proporcionais (frequentemente círculos ou esferas). É, no geral, um processo muito utilizado quando os dados a figurar apresentam uma grande amplitude de valores. Existem então várias soluções possíveis, que originam outras tantas variantes: coexistência de dois símbolos diferentes (por exemplo, pontos para a população rural e círculos para a urbana) ou de vários (tal como dois ou mais pontos de tamanho, forma ou cor diferente, conjugados ou não com círculos ou esferas).

3. Mapas de pontos que representam distribuições, a partir de uma base espacial correspondente à da recolha (ou da agregação) dos dados, através de pontos uniformemente repartidos. Neste caso, os mapas assemelham-se aos coropletos, com tramas de pontos escalonados, sendo frequente a supressão da divisão espacial que serviu de base à construção, embora a interpretação a deva tomar em conta. Todavia, pode considerar-se que não há grandes vantagens na concepção tradicional deste tipo de representação, já que a simbolização à mão é morosa e os resultados não parecem divergir significativamente daqueles mapas.

4. Mapas em que cada ponto corresponde ao «centro de gravidade» de uma certa base espacial, sendo geralmente considerada a sede administrativa (ou o seu centro geométrico). Neste caso, a figuração do fenómeno em mancha seria teoricamente a mais correcta.

5. Mapas cujos pontos retratam distribuições múltiplas. A maioria dos mapas deste tipo são de escala pequena e a cor constitui a solução geralmente utilizada para diferenciar os fenómenos. Sobre as dificuldades da leitura destes mapas vejam-se os resultados experimentais obtidos por J. E. ROGERS e R. E. GROOP (1981).

Dos cinco tipos referidos, interessa aqui considerar em particular os descritos em 1 e 2, que se consideram como a melhor utilização da metodologia a seguir exemplificada.

DIFICULDADES DA ELABORAÇÃO

As principais decisões a tomar dizem respeito ao valor, ao tamanho gráfico e à localização dos pontos, e levantam por vezes grandes obstáculos à construção dos mapas. Dado que as escolhas do valor e do tamanho são indissociáveis, geralmente devem multiplicar-se as tentativas feitas nas áreas mais densas da representação, aquelas que, naturalmente, causarão mais problemas. O valor unitário a atribuir ao ponto deve ser o menor possível para que sobressaia as variações espaciais significativas, enquanto a escolha da dimensão deve atender à legibilidade do mapa, sem que no entanto a imagem final forneça falsas impressões, tanto de distribuições muito densas, como, pelo contrário, ténues, e ainda graus de pormenorização não desejados ou pouca individualização das características dessas distribuições ⁽⁵⁾.

A localização dos pontos apresenta ainda outras dificuldades, que, em certos tipos de mapas, se ligam à repartição uniforme de um número variável de símbolos, nalguns casos por áreas diferentes e não regulares; mas, noutros tipos de mapas, avultam os problemas de encontrar os lugares mencionados nas estatísticas, partindo de uma cobertura topográfica muitas vezes desigualmente desactualizada e onde nem

⁽⁵⁾ O recurso ao ábaco de MACKAY, apresentado na generalidade dos manuais de Cartografia, que estabelece a relação entre o tamanho e a densidade dos pontos, é um instrumento precioso para fixar os limites na escolha da dimensão física do ponto e da sua importância numérica, sobretudo nos casos de mapas em que se façam repartições uniformes desses pontos. Deste modo é possível testar a exequibilidade do mapa, antes de iniciar a sua construção.

sempre estão presentes ou oferecem garantias de corresponder à realidade actual.

No conjunto, pode considerar-se que a metodologia subjacente à concepção dos mapas de pontos é simples, embora as escolhas devam ser criteriosas. Quanto às vantagens, elas são enormes, mesmo para os utilizadores mais inexperientes.

LIMITAÇÕES DA UTILIZAÇÃO

Quando se observa qualquer mapa de pontos bem concebido ressalta, mais do que em qualquer outro caso, a clareza e a expressividade da representação. Os traços gerais da distribuição parecem tornar-se evidentes e facilmente analisáveis, aparentemente sem exigências de grande preparação cartográfica dos leitores.

No entanto, a interpretação visual só é fácil em termos de apreciação das densidades relativas e apenas em escala ordinal. Alguns estudos experimentais com este tipo de mapas vieram provar que, tratando-se de leitores inexperientes, as estimações em escalas de intervalo se tornam problemáticas. Isto significa que, provavelmente, a função principal destes mapas não deverá ir além de apreciações qualitativas, nunca se devendo exigir o estabelecimento visual da razão entre o número de pontos e o dos objectos que estes simbolizam. Isto é, na concepção do mapa de pontos deve atender-se à mensagem global, que tem mais a ver com o conjunto da distribuição do que com os pontos considerados isoladamente.

Em muitos mapas deste tipo é tradicional indicar-se na legenda uma escala de densidades, com vista a facilitar a leitura. É o que acontece no mapa da população em 1920 de H. LAUTENSACH: os pequenos rectângulos com pontos uniformemente repartidos, distando em termos numéricos de 25 hab./km², não constituem, no entanto, uma boa solução para a leitura indirecta das densidades, a qual só se justifica pelo facto de não ter sido possível elaborar um verdadeiro mapa das densidades. Aliás, a partir deste mapa, o autor determinou áreas homogéneas de pontos, calculou as densidades e elaborou um outro (1932, figura 9; 1989, p. 711). O mesmo tipo de legenda foi proposto por ORLANDO RIBEIRO e NORBERTO CARDIGOS (1946) na experiência feita sobre o Algarve, que viria

a conduzir mais tarde ao mapa do conjunto do país (1951), no qual a chave de leitura das densidades foi suprimida. Uma outra solução consiste em sobrepor cartograficamente a informação referente à densidade, em mancha, com a repartição dos pontos, correspondentes aos valores absolutos, na tentativa de facilitar e melhorar a extracção visual de imagens de densidades relativas.

Se bem que as experiências de leitura dos mapas de pontos sejam ainda pouco numerosas, elas têm mostrado a subestimação visual das diferenças do número de pontos e da densidade (J. M. OLSON, 1977). O facto de tradicionalmente se justificar o emprego de tal metodologia pelos pormenores susceptíveis de serem incluídos na representação e pela possibilidade de se reconstituir na leitura a informação numérica de partida é hoje posto em causa. Sabe-se agora que visualmente não é possível determinar com rigor os números e as densidades, assim como reter todos os pormenores da representação. Em contrapartida, da exploração visual resulta uma informação generalizada da distribuição e recolhem-se impressões de maior ou menor densidade.

Considerando as funções psicofísicas existentes entre *densidade* (real)/*densidade aparente* (visual) e *número* (real)/*numerosidade* (visual) como idênticas e não lineares, J. M. OLSON (1977) indicou terem sido encontrados, em estudos seus e de outros autores, valores muito semelhantes para o expoente da função que relaciona o que é observado (resposta) com o que está representado (estímulo). Esses valores correspondem a 0,85 e 0,87 para o caso das densidades e para o número de pontos, respectivamente.

Em termos práticos, isto significaria a necessidade de introduzir correcções à construção dos pontos que, de alguma forma, compensassem as distorções introduzidas pelo nosso sistema visual e que aproximasse o mapa lido da realidade. As propostas sugeridas vão no sentido de fazer variar o valor do ponto na mesma representação, passando este a figurar quantidades dentro de um certo intervalo. Estas novas propostas, que tiveram ainda poucas repercussões na rotina da actividade cartográfica, vão ao encontro do que já tinha sido sugerido por J. J. FLANNERY (1971) para os círculos proporcionais: neste caso, o escalonamento visual implica que o raio

do círculo seja proporcional ao expoente 0,57 do valor, em vez de 0,5 (raiz quadrada), o que se traduz graficamente em círculos grandes ainda maiores e o inverso em relação aos mais pequenos, compensando-se, assim, a subavaliação visual dos primeiros em relação aos segundos. Embora a existência de relações estímulo/resposta não lineares tenha sido posta em evidência para muitos aspectos da actividade visual — veja-se o caso das escalas de cinzentos (M. H. DIAS, 1988), aplicadas até com certo sucesso pelos cartógrafos —, discute-se a natureza da relação entre o que é fisicamente representado e observado, em parte devido às características e às limitações do quadro experimental dos estudos efectuados. O tipo de tarefas exigidas, a simplicidade dos mapas observados e os leitores seleccionados são alguns aspectos que limitam seriamente a extrapolação dos resultados obtidos nestas experiências e a sua utilização generalizada na produção cartográfica.

Continua a ser necessário diversificar os estudos sobre a leitura e utilização de muitos tipos de mapas, em particular dos de pontos, que consolidem os resultados alcançados e perspectivem novas soluções cartográficas. Mesmo assim, as experiências realizadas constituem já advertências sérias à elaboração indiscriminada, logo pouco reflectida, e apontam algumas limitações da utilização.

3. O MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO PORTUGUESA EM 1981

A partir de princípios metodológicos idênticos aos utilizados por ORLANDO RIBEIRO, foram feitos alguns ensaios para construção de um mapa recente da população portuguesa. Escolheram-se as duas regiões — a de Lisboa e a do Porto — que mais problemas levantam à elaboração do mapa de conjunto ⁽⁶⁾. Elas são também as que maiores transformações têm conhecido nos últimos decénios.

As imagens da distribuição da população em 1940, a partir do mapa de ORLANDO RIBEIRO, e de 1981 (fig. 2 a 5) são extraordinariamente sugestivas. Mas a comparação só foi possível reduzindo-se substancialmente o tamanho do ponto (logo,

⁽⁶⁾ O mapa de conjunto da população portuguesa em 1981 encontra-se já concluído e será provisoriamente publicado, sob a forma de relatório.

dos círculos) escolhido originalmente por aquele geógrafo e figurando-se apenas os lugares com mais de 500 habitantes (correspondente à versão original do mapa, na escala 1:500 000, que, após redução, foi publicada na Geografia de Portugal, 1955).

CONCEPÇÃO METODOLÓGICA E LIMITAÇÕES

Os ensaios efectuados para representar a população em 1981 tiveram em linha de conta os seguintes aspectos:

1. Utilizar, sempre que possível, os mesmos princípios do mapa da população em 1940, para tornar possível a comparação. Daqui resultou a escolha da escala 1:500 000 para a versão final do mapa.

2. Os dados publicados no censo de 1981 correspondem apenas à população dos lugares com mais de 500 habitantes. Mesmo que se dispusesse, como no de 1940, da indicação dos de mais de 100 habitantes, não seria possível representar todos os lugares nessa escala. Por isso se optou por figurar apenas os que se encontravam acima daquele limiar, repartindo a população excedente.

3. O tamanho do ponto só foi fixado após várias tentativas, tendo-se verificado a necessidade de o reduzir substancialmente em relação ao mapa de ORLANDO RIBEIRO, evitando-se a coalescência gráfica generalizada dos pontos nas áreas mais densas, sobretudo na região do Porto.

4. Como consequência da escolha do valor e do tamanho do ponto, os círculos, que também aqui representam os lugares com mais de 4750 habitantes, são proporcionais aos valores e a sua dimensão tem correspondência com a do ponto. Pontos e círculos não são, pois, sistemas de representação totalmente distintos: os primeiros, sempre iguais, ocorrem isolados ou agrupam-se, construindo figuras geométricas, e variam em número, enquanto os segundos diferem no tamanho, mas sempre numa relação directa entre a figuração gráfica e os dados numéricos e entre o número e o tamanho. Isto significa que, na elaboração do mapa, o ábaco dos círculos proporcionais (ver legendas das figuras 2 e 3) foi estabelecido a partir do ponto.

As decisões a tomar não são fáceis, já que o mapa deve ser construído a escala maior do que a definitiva (neste caso,

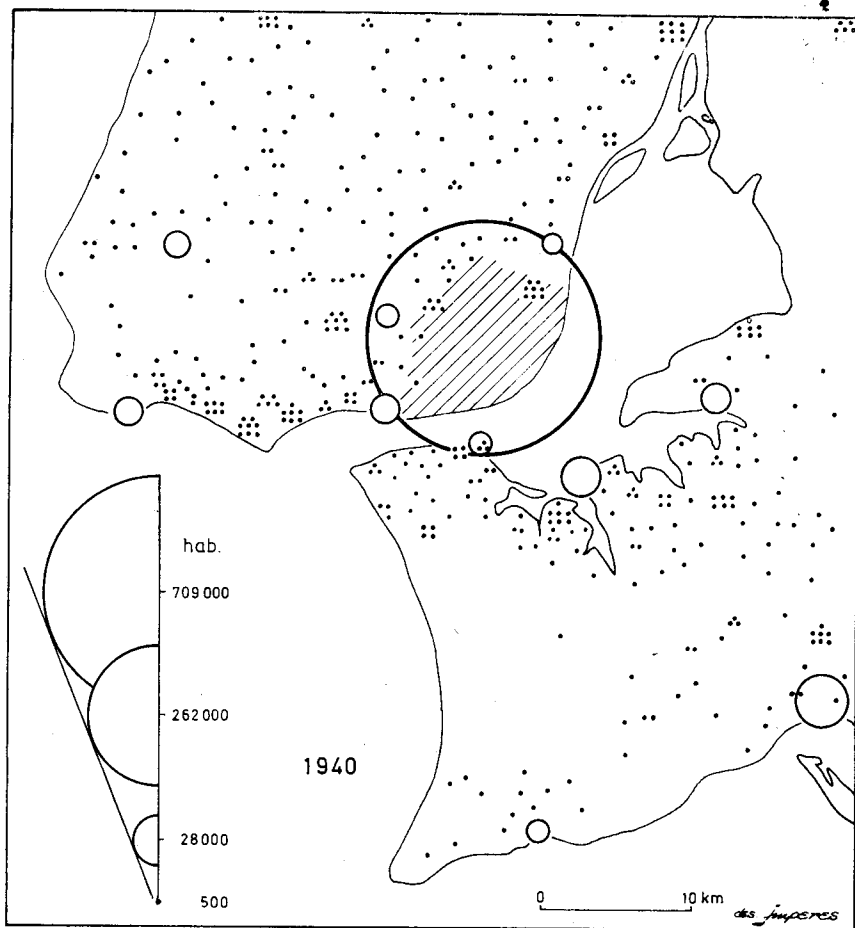


Fig. 2 — Distribuição da população na região de Lisboa em 1940, segundo ORLANDO RIBEIRO (1955). Extracto modificado do mapa original na escala 1:500 000.

foi 5 vezes maior) e se têm de avaliar, na fase de ensaios, as suas consequências sobre o documento final.

Torna-se ainda necessário que a base de trabalho corresponda a mapas topográficos ou corográficos actualizados e suficientemente pormenorizados, para que seja possível a detecção do grande número de lugares a representar. Todavia, a cobertura topográfica portuguesa está desactualizada, com particular realce para a série 1:50 000. Nas experiências rea-

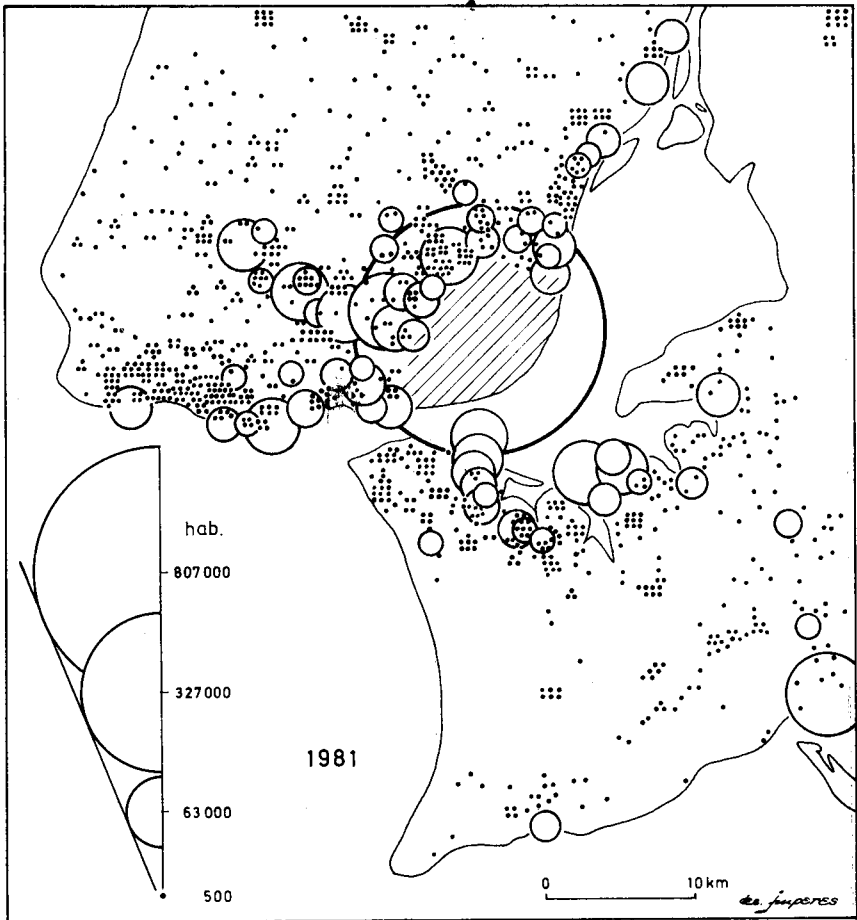


Fig. 3 — Distribuição da população na região de Lisboa em 1981.

lizadas, a escala de trabalho escolhida foi a de 1:100 000, com recurso constante aos mapas 1:50 000 e 1:25 000, quase todos desactualizados em relação à data do censo. Estes problemas foram ainda acrescidos pelas profundas transformações ocorridas nas regiões de Lisboa e do Porto: a localização de núcleos, às vezes importantes, tornava-se impossível, se se tivesse apenas por base estes mapas, quase todos anteriores ao crescimento das duas áreas e à proliferação de bairros novos ou de clandestinos na periferia daqueles centros urbanos.

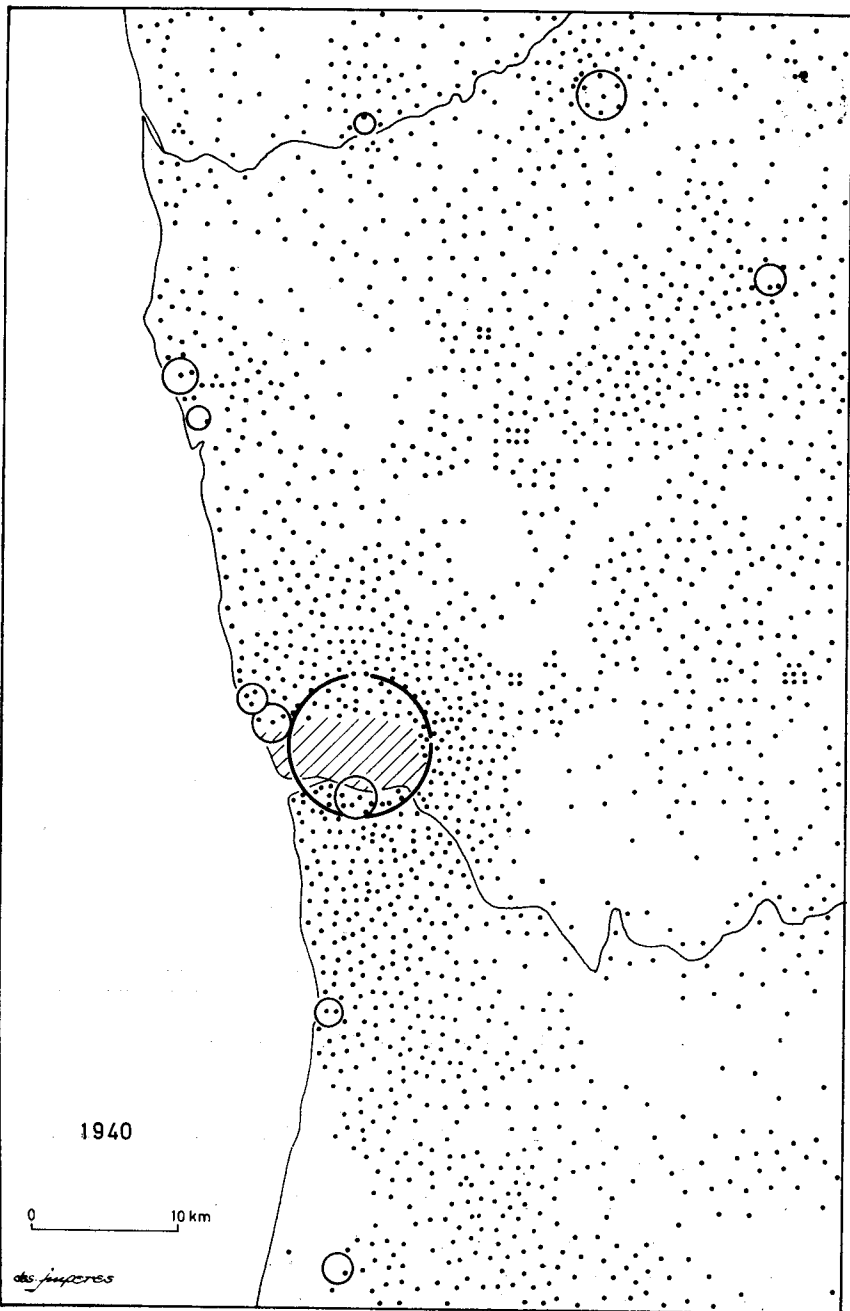


Fig. 4 — Distribuição da população na região do Porto em 1940, segundo ORLANDO RIBEIRO (1955). Extracto modificado do mapa original na escala 1:500 000. Ver legenda da figura 2.

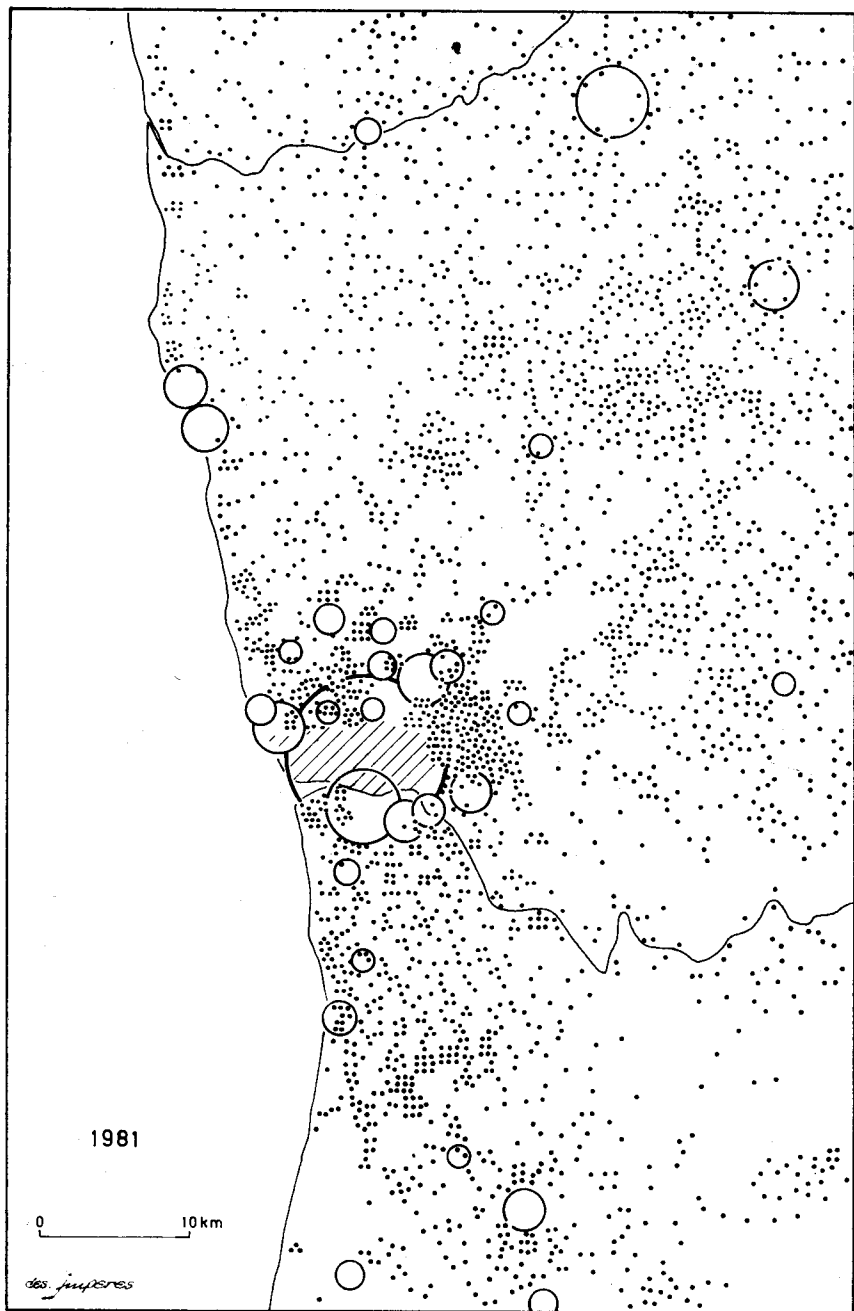


Fig. 5 — Distribuição da população na região do Porto em 1981.
Ver legenda da figura 3.

Na área representada de Lisboa, os mapas 1:100 000, sobre os quais foi inicialmente efectuada a representação da população, são dos anos 70, mas a série 1:50 000 da qual derivam é muito mais antiga (a folha de Lisboa e as vizinhas são dos anos 50 e as da periferia mais longínqua de 70). A *Carta Militar de Portugal* do Serviço Cartográfico do Exército (escala 1:25 000), excelente instrumento para apoiar a construção deste tipo de mapas temáticos, data na sua maior parte da década de 60.

Pelo contrário, a grande maioria dos mapas de base que foram utilizados na região do Porto sofreram reedições recentes e a folha do Porto, na escala 1:100 000, foi editada apenas em 1988. Só a Norte desta área os mapas utilizados são antigos, datando os da área de Braga de antes de 70. Também aqui a Carta Militar está muito desactualizada (1950 a 1960): as edições mais recentes, dos finais dos anos 70, correspondem só ao Porto e à parte mais oriental da área representada.

A base cartográfica, que como se viu levantou problemas pelo recurso constante a várias escalas de datas diferentes, é um instrumento fundamental. Há ainda que ter em conta que a escala a adoptar na fase de preparação e esboço provisório deve ser bastante maior do que a da apresentação definitiva do mapa.

Também a localização e delimitação dos lugares a figurar através de um ponto ou conjunto de pontos nem sempre é fácil:

1. Em primeiro lugar, nas áreas em questão, nem sempre os topónimos procurados existem ou coincidem com os dos censos. Colocaram-se problemas de localização dos pontos sobretudo em relação aos bairros suburbanos, muitas vezes clandestinos, que têm proliferado em torno das duas maiores cidades do país. Há casos de lugares indicados no censo com mais de 3000 habitantes que não se encontraram em nenhum dos mapas de referência. Mas é também importante reflectir-se no modo como são definidos os lugares, para fins estatísticos. A subjectividade de tal definição e a inexistência de critérios seguros e uniformes são aspectos que inevitavelmente se repercutem no mapa e limitam a sua utilização. Esta é também uma das razões que aconselha o recurso às escalas mais pequenas.

2. Quando na representação temática um conjunto de pontos passa a representar um aglomerado humano, é importante que os mapas de referência sejam actuais, de modo a mostrar o seu limite, que prefigura a área onde será possível fazer coincidir o centro geométrico desse conjunto de pontos. Acontece ainda frequentemente que estes, pelo seu número e dimensão, ultrapassam a área do centro habitacional em questão ou que uma certa construção geométrica de pontos, respeitante a uma localidade, se acabe por fundir, após a representação, com áreas envolventes, dando origem a uma imagem que sugere indirectamente grande densidade de ocupação quando, afinal, deveria apresentar núcleos bem individualizados e espacialmente descontínuos.

Por isso, as decisões que importa tomar quanto à localização dos símbolos a representar têm de ser apoiadas por mapas de base suficientemente pormenorizados e actualizados.

3. Por outro lado, a diferença do total de habitantes residentes na malha administrativa considerada (neste caso, o concelho) e o número daqueles que aparecem representados tem de ser distribuída. Isto é, é também cartografada a população que habita lugares que têm valores inferiores ao escolhido para o ponto (neste caso, 500 habitantes), considerada em termos do número de pontos que ainda falta representar para que toda a população dessa unidade administrativa figure no mapa. Consideram-se, então, os lugares imediatamente mais importantes, que no entanto não atingem o limiar fixado, e a cada um deles passa a corresponder um símbolo, até se atingir o número de pontos correspondente à diferença em questão.

Este artifício, se bem que possa deturpar a realidade, é preferível em termos da imagem de conjunto da distribuição da população e, por isso, o mapa de pontos final deve ser substancialmente reduzido. Ao diminuir-se a sua escala, subalterniza-se a função de localização e não se renuncia à representação de um grande número de lugares que não atingem a cifra estabelecida. Consequentemente, este tipo de mapa, mais do que indicar os lugares que ultrapassam uma certa dimensão, representa sobretudo a repartição da população tão próxima quanto possível da realidade, num certo momento. Deste modo se consegue fornecer uma imagem, se bem que indirecta, da

densidade da população, com a vantagem, relativamente aos mapas coropletos, de mostrar as variações que ocorrem em cada unidade espacial.

A POPULAÇÃO DE LISBOA E PORTO 40 ANOS DEPOIS

A comparação dos mapas referentes a 1940 e 1981 põe claramente em evidência o grande crescimento da população nestas áreas. Lisboa destaca-se particularmente pelos contrastes das imagens (fig. 2 e 3): grandes aglomerados urbanos foram-se estendendo nestes 40 anos ao longo dos principais eixos viários, adensando-se a Linha de Cascais e toda a parte norte, assim como a Outra Banda. Os efectivos do concelho de Lisboa estagnaram a partir de 1950 e o crescimento da maior cidade do país passou a fazer-se sobretudo em seu redor, cada vez mais longe.

Na região do Porto as diferenças não são tão flagrantes (fig. 4 e 5). A aparente uniformidade na repartição dos pontos do mapa correspondente a 1940 advém sobretudo do facto do original ter sido ampliado e redesenhado com símbolos muito mais pequenos, para além de que ele foi construído sobre a antiga carta corográfica 1:100 000. Em 1981, a população norte-nordeste adensava-se ainda mais, particularmente em torno do concelho do Porto, na faixa litoral a Norte e a Sul do Douro e, ainda, em direcção a Guimarães e a Braga, mantendo-se pouco povoadas as Serras de Valongo. Vejam-se os comentários a estes mapas no volume III (O povo português) da *Geografia de Portugal* de O. RIBEIRO, H. LAUTENSACH e S. DAVEAU (1989, p. 806 a 812).

Para a versão definitiva, estes mapas necessitam ainda de ser melhorados: deverão indicar-se os nomes dos lugares mais importantes e acrescentar-se algumas informações complementares, de fundo, apesar destas não poderem ser muito numerosas, sobretudo se a reprodução for a uma só cor. A representação final também ganhará realce se os círculos se destacarem graficamente.

Exprimir cartograficamente a repartição da população, de forma tão clara que sejam imediatamente visíveis as variações espaciais, não é tarefa fácil. Os mapas coropletos das densidades, mesmo quando a base administrativa é suficientemente pormenorizada, levantam problemas de leitura e interpretação, sobretudo ligados à descontinuidade imposta pelas fronteiras administrativas, à heterogeneidade na dimensão da base espacial, à delimitação por vezes imprecisa (note-se que não existe ainda hoje em Portugal uma delimitação oficial das freguesias) e ainda ao rigor dos dados temáticos recolhidos e às dificuldades resultantes da sua classificação. Os concelhos ou mesmo as freguesias, e ainda mais os distritos, são grandes demais para que seja possível exprimir a distribuição da população, de forma tão próxima quanto possível da realidade. Os aglomerados, cujas habitações se encontram muito disseminadas ou, pelo contrário, aqueles que constituem núcleos bem individualizados, correspondem a realidades distintas, susceptíveis de serem mascaradas nos mapas coropletos das densidades, a favor da expressão de um número médio de habitantes por km², mais ou menos elevado.

As funções desta última categoria de mapas são, portanto, distintas das que surgem ligadas aos mapas de pontos. Nestes torna-se mais evidente a continuidade ou descontinuidade espacial do povoamento humano, fazendo sobressair tanto os núcleos importantes como a disseminação dos de dimensão mais reduzida.

Em síntese, nos mapas de pontos da população representam-se as principais povoações, que devem ser correctamente localizadas e figuradas, e sugere-se a densidade da população, colocando o número de habitantes excedente nos outros lugares mais povoados. É certo que a fidelidade do mapa final, neste aspecto, será tanto maior quanto mais fina for a base administrativa considerada para a atribuição dos pontos excedentes e quanto melhor for a base cartográfica de apoio. Para superar algumas das dificuldades é útil o conhecimento directo das áreas a representar, dadas as limitações da cobertura cartográfica de base e das fontes estatísticas.

«As dificuldades de execução são grandes e um mapa deste género comporta, com o material de que dispomos actualmente, larga parte conjectural» (O. RIBEIRO, 1941, p. 301). Esta frase resume bem os obstáculos a ultrapassar ainda hoje por quem se proponha executar tal tarefa. Mas as imagens finais são de tal modo sugestivas, mesmo para aqueles utilizadores pouco familiarizados com as técnicas cartográficas, que em certos casos, e apesar das dificuldades e da morosidade de execução, os mapas de pontos nos parecem uma óptima solução cartográfica.

ANEXO

Respigam-se alguns extractos dos capítulos da população, tanto da Geografia de Portugal de H. LAUTENSACH (1932) como da de ORLANDO RIBEIRO (1955), recentemente publicados em português (1989), para que o leitor se possa aperceber das semelhanças de concepção dos mapas.

Na legenda do mapa da população por freguesia em 1920, H. LAUTENSACH referia:

«Cada ponto representa 500 habitantes, segundo o recenseamento de 1 de Dezembro de 1920 (em Espanha, 31 de Dezembro de 1920). Os pontos que figuram os lugares com mais de 750 habitantes têm uma disposição geométrica. Os lugares com mais de 9750 habitantes são indicados por círculos de superfície proporcional; os algarismos indicam o correspondente número de pontos [...]» (1989, p. 706).

No mapa por lugares de ORLANDO RIBEIRO (1955), pode ler-se na legenda:

«Cada ponto representa 500 habitantes. As aglomerações de 750 a 4750 habitantes são figuradas por uma combinação geométrica de pontos; as de mais de 4750 habitantes são representadas por círculos de superfície proporcional. O número inscrito ao lado indica os milhares de habitantes» (1989, p. 742).

No texto, H. LAUTENSACH forneceu explicações metodológicas complementares, das quais salientamos:

«O número de habitantes correspondente a cada ponto tem de ser escolhido em função do tipo de distribuição da população e da escala do mapa; considerações técnicas impuseram a escala aqui adoptada (1:1 500 000). Por outro lado o número

de habitantes por ponto tem de ser suficiente para que os pontos fiquem separados e bem legíveis nos distritos do Noroeste onde a concentração da população é muito grande; o que obrigou a atribuir a cada ponto o valor de 500 habitantes. [...]

Nesta parte do País [Portugal Meridional], onde a população é muito menos densa que no Norte, seria realmente preferível que cada ponto representasse menos de 500 habitantes. Mas considero, como LEYDEN, que se deve evitar o uso de pontos com valores diferentes na elaboração de um mesmo mapa, por dificultar muito a leitura. Aliás o uso de pontos com um valor mais pequeno só teria verdadeiro interesse para o Sul de Portugal se fosse possível representar a população por lugares habitados em vez de freguesias. Mas os censos só foram publicados ao nível destas e não me foi possível obter os valores por lugares habitados. [...]

[No mapa] um ponto representa as freguesias com 251 a 750 habitantes, 2 pontos juntos as freguesias com 751 a 1250 habitantes, 3 pontos dispostos em triângulo equilátero as de 1251 a 1750 habitantes, etc. A população das freguesias com menos de 251 habitantes fica incluída na representação das freguesias vizinhas. Para representar as freguesias com mais de 9750 habitantes, seriam necessárias concentrações de 20 ou mais pontos, o que se tinha de evitar. Não adoptei o sistema de representação por esferas de volume proporcional, proposto por DE GEER. Este expediente é inevitável nos mapas de escala muito reduzida, quando não se pode atribuir um valor muito alto ao ponto, nem desenhá-lo muito pequeno. Num mapa de escala média, pode-se evitá-lo, escolhendo acertadamente o valor e a dimensão do ponto, o que é sempre preferível. Com efeito as esferas são vistas como iguais ou quase iguais, mesmo com diferenças acentuadas do número de habitantes, porque a determinação do número de habitantes se faz a partir da raiz cúbica deste número, o que prejudica bastante a expressividade do mapa. Mantive por isso a proporcionalidade das superfícies. Os pontos isolados têm de ser considerados como superfícies circulares, e não como pequenas esferas, e a área dos círculos a tracejado, que representam as freguesias mais povoadas, é proporcional à dos pontos, quer dizer que é tantas vezes a do ponto quantas vezes o número de habitantes é múltiplo.

tipo de 500. Os algarismos inscritos dentro ou ao lado dos círculos permitem apreciar o número de pontos correspondentes.

Um mapa da distribuição da população baseado em qualquer método de representação absoluta tem sempre o inconveniente de sugerir só visual, e não numericamente, a maior ou menor densidade da população. Um paliativo a esta limitação é constituído pela escala das densidades [o mesmo foi depois utilizado por ORLANDO RIBEIRO e NORBERTO CARDIGOS nos primeiros ensaios, de 1946, mas a seguir suprimido nas versões definitivas do mapa, em 1951 e 1955] apenas [ao mapa], que mostra o número de habitantes por km² correspondente a determinadas densidades de pontos» (1989, p. 706 a 710).

BIBLIOGRAFIA REFERIDA

- BRITO, R. SOEIRO DE (1955), *A ilha de São Miguel. Estudo geográfico*, Lisboa, Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Alta Cultura, 214 p.
- DAHLBERG, R. E. (1967), «Towards the improvement of the dot map», *Int. Yearbook of Cart.*, VII, p. 157-167.
- DIAS, M. H. (1988), *Leitura e comparação de mapas temáticos em Geografia*, Dissertação de doutoramento em Geografia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 452 p. polic.
- FLANNERY, J. J. (1971), «The relative effectiveness of some common graduated point symbols in the presentation of quantitative data», *The Canadian Cartographer*, 8(2), p. 96-109.
- GIRÃO, A. AMORIM (1922), *Bacia do Vouga. Estudo geográfico*, Coimbra, Imprensa da Universidade, 190 p.
- (1940), *Montemuro, a mais desconhecida serra de Portugal*, Coimbra, Coimbra Editora, 160 p.
- (1941) (1949-1951, 2.^a ed.), *Geografia de Portugal*, Porto, Portucaleense Editora, 479 p. (510 p., 2.^a ed.).
- (1941) (1958, 2.^a ed.), *Atlas de Portugal*, Coimbra.
- (1949), «Densidade da população por freguesias», *Biblos*, Coimbra, XXV, p. 355-387.
- (1954), «População rural e população urbana em Portugal», *Boletim da Direcção Geral dos Serviços de Urbanização*, 2.^o vol., 1945-54, p. 49-54.
- (1956), «População rural e população urbana em Portugal», *Boletim do Centro de Estudos Geográficos*, Universidade de Coimbra, II(12 e 13), p. 67-76.
- LAUTENSACH, H. (1932), *Portugal. Auf Grund eigener Reisen und der Literatur. I. Das Land als Ganzes*, Gotha, Peterm. Mitt., Erg.-H. 213, 187 p.

- OLSON, J. M. (1977), «Rescaling dot maps for pattern enhancement», *Int. Yearbook of Cart.*, XVII, p. 125-137.
- RIBEIRO, O. (1941), «Contribuição para o estudo do pastoreio na Serra da Estrela», *Revista da Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa*, VII (1 e 2), p. 213-303.
- (1950), «Une nouvelle carte de la répartition de la population au Portugal», *Comptes Rendus du Congrès International de Géographie, Tome Premier — Travaux de la Section I, Lisbonne 1949*, p. 276-280.
- (1954) (1960, 2.^a ed.), *A ilha do Fogo e as suas erupções*, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, Col. «Memórias» — Série Geográfica, 319 p.
- (1955), *Geografia de Espanha y Portugal, tomo V: Portugal*, Barcelona, Montaner y Simón, 290 p.
- (1985) (1949), *A ilha da Madeira até meados do século XX*, Lisboa, Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 138 p.
- RIBEIRO, O.; CARDIGOS, N. (1946), *Geografia da população em Portugal*, Lisboa, Centro de Estudos Geográficos, 40 p.
- RIBEIRO, O. e col. (1951), *Distribuição da população em Portugal — 1940*, Lisboa, Instituto para a Alta Cultura/Centro de Estudos Geográficos, mapa na escala 1:500 000 em 2 folhas (Norte e Sul).
- RIBEIRO, O.; LAUTENSACH, H.; DAVEAU, S. (1989), *Geografia de Portugal. III — O povo português*, Lisboa, Ed. João Sá da Costa, p. 625-942.
- RIBEIRO, O.; SANTOS, M. A. P. (1951), «Montanhas pastoris de Portugal. Tentativa de representação cartográfica», *Comptes Rendus du Congrès International de Géographie, Travaux de la Section IV, Lisbonne 1949*, p. 59-69.
- ROGERS, J. E.; GROOP, R. E. (1981), «Regional portrayal with multi-pattern color dot maps», *Cartographica*, 18(4), p. 51-64.
- TENREIRO, F. (1961) — *A ilha de S. Tomé*, Memórias da Junta de Investigações do Ultramar, 24, 2.^a série, 279 p.

RÉSUMÉ

Carte par points: l'intérêt d'une ancienne tradition cartographique.

Les géographes portugais ont d'abord représenté la population par des cartes par points. La période des essais correspond aux années 20 à 40, quand la méthode a été utilisée de façon encore imparfaite, avec des différences marquantes entre les auteurs. Mais ces cartes ont atteint quelques années plus tard une expression achevée, surtout avec ORLANDO RIBEIRO. Aussi discute-t-on dans le présent article les schémas de symbolisation des 4 cartes successives de l'ensemble du Portugal, qui correspondent aux données des recensements de 1920 à 1950, ainsi que certaines cartes figurant dans des études régionales (fig. 1). Cependant, cette tradition cartographique disparaît brusquement au cours des années 50, au moment même de l'apogée de cette méthodologie, si bien que l'image de la répartition de la population portugaise en 1940 demeure encore aujourd'hui la seule existante.

Après cette présentation de l'usage des cartes par points, on montre les problèmes généraux de leur construction: difficultés des choix graphiques et du travail sur des cartes de référence à échelles différentes et généralement très anciennes. On indique aussi quelques aspects de la lecture et particulièrement les problèmes liés à l'obtention visuelle des informations de densité et de nombre de points. La clarté et la lisibilité sont les qualités visuelles les plus importantes de ces cartes et il semble que l'image d'ensemble de la répartition ne pose pas de problèmes particuliers aux lecteurs qui ont une faible expérience cartographique.

On présente finalement les essais qui ont été faits sur la région de Lisbonne et de Porto, les régions les plus denses du Portugal, où se situent les villes les plus peuplées et qui ont subi récemment de grandes transformations (fig. 3 et 5). On les compare avec l'ancienne carte de la population en 1940 d'ORLANDO RIBEIRO (fig. 2 et 4). Ces essais, qui ont permis d'affiner la méthodologie, vont permettre la publication d'une carte récente (1981) de l'ensemble du pays, à l'échelle 1:500 000.

En conclusion, l'article met l'accent sur la nécessité urgente de récupérer une tradition oubliée, en l'adaptant nécessairement à des situations nouvelles.

ABSTRACT

Dot maps: the relevance of an old cartographic tradition.—The representation of population by means of dot maps has enjoyed widespread use among Portuguese geographers. The period of experimentation may be located between the 20's and the 40's, when the methodology displayed several deficiencies and differed significantly from author to author. From then on, these maps began to acquire their most perfect expression, particularly due to the attempts by ORLANDO RIBEIRO.

This paper discusses the representational frameworks adopted both in the 4 maps covering the whole of the country, corresponding to the census data from 1920 to 1950, and in some maps integrated in regional studies (fig. 1). During the 50's, the golden age as far as this type of map is concerned, the cartographic tradition is nevertheless lost and the spatial image of the Portuguese population in 1940 is still the only one available today.

The paper goes on to present the general aspects in the making of dot maps, in their most familiar varieties, pointing out the difficulties specifically related to graphical choices and use of reference maps on different scales and usually out of date. The limitations pending on reading are also referred, particularly in what concerns visual gathering of information on density and number. Clarity and readability are however pointed out as the major visual qualities of these maps: their use seems to raise no difficulties among less experienced readers, at least in terms of the global image of spatial distribution.

Lastly, the attempts made in the Lisbon and Oporto regions are presented. These are the most populated regions of the country, where

the two major cities are located, and which recently underwent significant transformations (figs. 3 and 5). These attempts are compared to the old 1940 population distribution map made by ORLANDO RIBEIRO (figs. 2 and 4). The attempts enabled improvements in the methodology, and should soon lead to the publication of an updated (1981) map of the whole of the country, on the scale 1:500,000.

The conclusion points out the urgent need for recovery of a lost tradition, necessarily adapted to new situations.