6 Mapas temáticos

Ferjan Ormeling, Holanda

(veja também a seção 4.3.2, onde a produção de um mapa temático é descrita desde o seu conceito inicial até a sua confecção)

6.1 Conceitos espaciais

Em cartografia temática, nós visualizamos os dados nos baseando em conceitos espaciais como densidade, proporção, porcentagem, indexação ou tendência, e de procedimentos estatísticos como a média. Para fazer com que as coisas sejam comparáveis, nós as relacionamos com unidades padrões, como o kilômetro quadrado, ou as convertemos a estas unidades. A fim de comparar temperaturas médias em diferentes latitudes, nós primeiro aferimos as alturas acima do nível do mar das estações onde as temperaturas foram medidas, e depois as reduzimos ao nível do mar (para cada 100 metros de altitude, há um aumento de 1°C na temperature média).

Figura 6.1 Conceitos espaciais (desenho A. Lurvink).

6.2 Análise de dados

Figura 6.2 Análise de dados (desenho A. Lurvink).

Antes que possamos mapear os dados, temos que analisar suas características. Temos que checar se os dados representam diferentes qualidades (dados nominais) ou se podem ser ordenados (como por exemplo, frio/quase frio/quase quente/quente ou núcleo/povoado/vila/cidade/metropole), que chamados de dados ordinais. Se o dado representa diferentes quantidades, estas quantidades podem estar referenciadas a uma origem arbitrária, como por exemplo a temperatura (a origem, neste caso, é o ponto onde a água congela), e então podemos dizer que são classificados por intervalos, ou ainda, eles podem ter uma origem absoluta, que permita que relações possam ser calculadas entre eles; então podemos dizer que esses dados são classificados por razão. O relacionamento entre os dados pode ser visualizado através de variáveis visuais (variações em cores, formas, valores ou tamanhos), que podem ser interpretados por diferentes leitores como percepções de similaridades, hierarquias ou quantidades (veja figura 6.3).

Diferenças em tamanho, podem ser aplicadas em símbolos pontuais, de linhas e de áreas, e são percebidas como variações de quantidades (veja também a seção 4.3.4). Diferenças na tonalidade ou no valor (como a característica mais clara ou mais escura de uma cor)

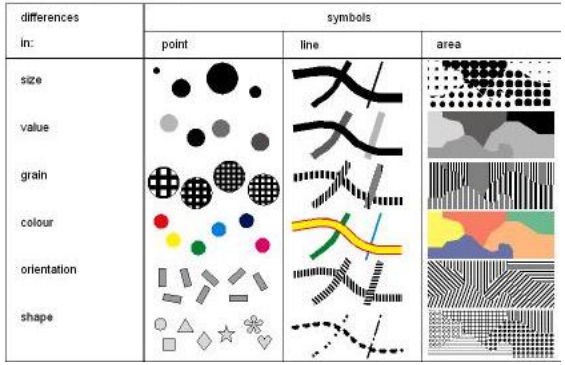
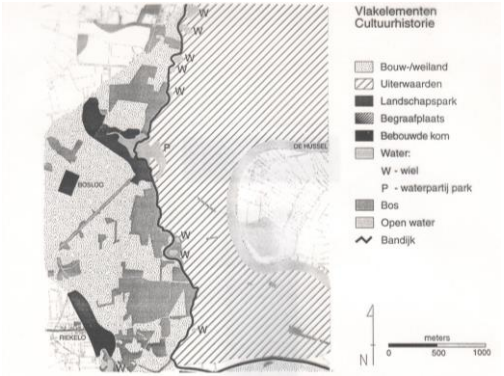


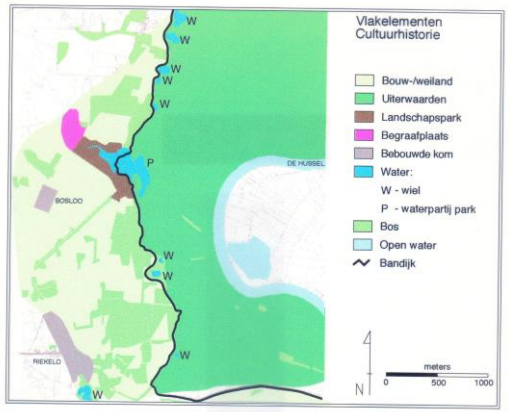
Figura 6.3 Variáveis visuais (a partir de Kraak & Ormeling, Cartography, visualization of spatial data, 2010).

são percebidas como uma hierarquia, com as tonalidades mais escuras representando quantidades maiores e as mais claras, quantidades menores. Se desconsiderarmos os exemplos de granualação e orientação dos símbolos (veja figura 6.3), que dificilmente são aplicadas em cartografia temática, descobrimos que as diferenças nos matizes das cores (veja também a seção 4.3.5) são percebidas como diferenças nominais ou qualitativas. O mesmo é válido para diferenças na forma dos símbolos. Quando utilizamos variações nas formas para representar dados qualitativos, todos os objetos ou áreas que se enquadrem na mesma classe não são reconhecidos como tais. Neste caso, utilizamos cores diferentes (veja figuras 6.4 e 6.5).

6.3 Tipos de mapas

Nós discernimos os diferentes tipos de mapas, com base nas variáveis visuais que estão sendo utilizadas e, consequentemente, nas relações geográficas que





Figuras 6.4 e 6.5 No mapa superior todos os elementos pertencentes à mesma classe não podem ser identificados imediatamente, enquanto que eles podem ser rapidamente percebidos através da diferença de cores (mapas por B. Köbben).

permitem a sua percepção pelos leitores do mapa (veja figura 6.6.) Estas são:

-*Mapas cromáticos*, mostrando as diferenças qualitativas com o uso de diferentes cores;

-*Mapa coropléticos*, mostrando a diferença de quantidades com a diferença em valores ou tonalidades das cores;

-*Mapa de símbolos proporcionais*, mostrando as diferenças de quantidades através das diferenças de tamanho;

-*Mapas de isolinhas,* apresentando diferenças em valores abosolutos ou relativos em uma superfície contínua;

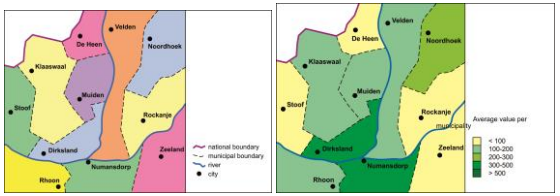
-*Mapas de diagramas* utiliza gráficos, seja para representar pontos ou áreas. Um exemplo é o gráfico de pizza;

-*Mapas de fluxo,* mostrando uma rota, direção (e tamanho) de deslocamentos no espaço, e;

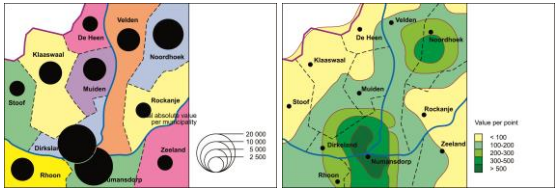
-*Mapas de pontos,* representando a distribuição de fenômenos discretos com símbolos pontuais, onde cada ponto representa uma mesma quantidade.

6.3.1 Mapas cromáticos

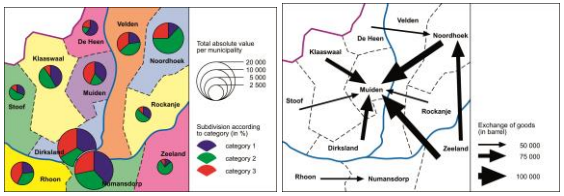
Mapas cromáticos são muito utilizados para representar fenômenos físicos, como solos, geologia e vegetação. Nós somos capazes de distinguir a primeira vista até 8 classes de cores diferentes; se mais classes tiverem que ser representadas, códigos devem ser adicionados à legenda, a fim de permitir o reconhecimento dos fenômenos mais relevantes.



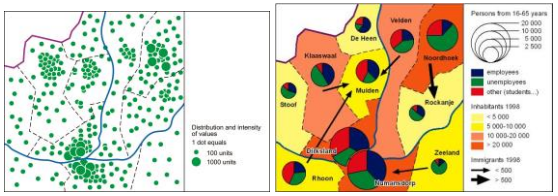
(6.6a) Mapa cromático (esquerda) e (6.6b) coroplético.



(6.6c) Mapa de símbolos proporcionais (esquerda) e (6.6d) de isolinhas.



(6.6e) Mapa de diagramas (esquerda) e (6.6f) de fluxos.



(6.6g) Mapa de pontos (esquerda) e (6.6h) mapa combinando várias técnicas.

Figura 6.6 Tipos frequentes de mapas temáticos.

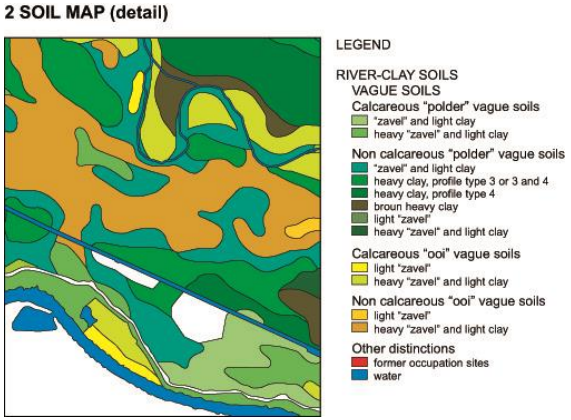


Figura 6.7 Mapa de solos: muitos tons de verde são difíceis de se distinguir no mapa (Netherlands Soil Survey).

Quando um mapa cromático é utilizado para representar um fenômeno sócio econômico, a imagem que o representa frequentemente deve ser corrigida. O uso de áreas coloridas dá a impressão ao leitor do mapa que essas áreas são homogêneas em relação ao fenômeno mapeado, enquanto que na verdade as diferenças podem ser enormes. Tomemos por exemplo a figura 6.8: o número atual de muçulmanos é muito menor do que o tamanho das áreas verdes do mapa. Para tanto, gráficos com os valores corretos são adicionados. Por outro lado, o número atual de hindus é muito maior do que sugere a pequena área marrom do mapa.

6.3.2 Mapas coropléticos

Mapas coropléticos são frequentemente utilizados para representar fenômenos sócio econômicos. Eles representam dados quantitativos, como razões e densidades. A figura 6.9 representa a taxa de desemprego na Holanda, mostrando a porcentagem da população ativa sem trabalho. Quando observamos este mapa, a reação imediata é que a taxa de desemprego é

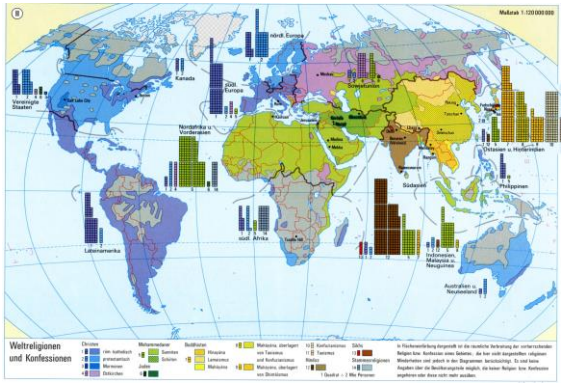


Figura 6.8. Distribuição das religiões. Grande parte das áreas verdes no mapa (representando a religião muçulmana) consistem em áreas desérticas com pouca população. Veja também figura 6.22. (Westermann, Diercke Atlas).

maior no norte e no sul da Holanda mas, mais uma vez, as aparências podem nos enganar. A impressão de que o desemprego é maior nessas áreas está baseada novamente na suposição de que o país possui uma densidade populacional homogêna, o que não é verdade. A população está concentrada nas áreas mais a oeste, com cores mais claras, e as regiões norte e sul geralmente possuem uma densidade populacional bem menor. Assim, altas porcentagens de desemprego podem significar números absolutos muito menores se comparados aos números absolutos da região oeste do país. Isto se torna óbvio quando comparamos este mapa com o mapa de símbolos proporcionais representando o mesmo fenômeno na figura 6.10.

Este efeito distorcivo dos mapas coropléticos não ocorre quando lidamos com mapas de densidades. Nestes, como nos mapas de densidade de população, os valores em questão já foram normalizados, tendo sido divididos por unidades de área.

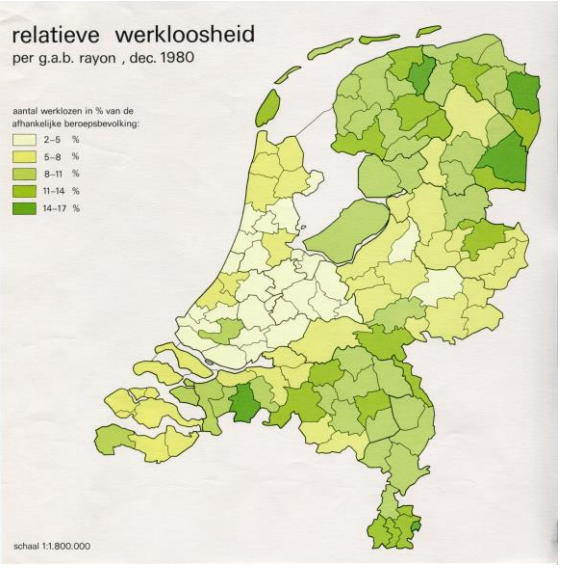


Figura 6.9 Porcentagem de desemprego da população ativa na Holanda em 1980 (Ormeling and Van Elzakker, 1981).

6.3.3 Mapas de símbolos proporcionais. Este tipo de mapa é utilizado para representar dados quantitativos absolutos. Figuras simbólicas não são as mais adequadas para serem escaladas proporcionalmente, então a melhor opção neste caso é utilizar símbolos geométricos simples, como círculos ou quadrados. Símbolos de barras também poderiam ser utilizados por príncípio, não fosse o caso de que eles facilmente podem sair fora da área que representam. Quando bem construídos, a área de superfície dos quadrados ou círculos são geometricamente proporcionais aos valores representados.

A figura 6.10 mostra que a interpretação dos dados quantitativos em um mapa coroplético, como o da figura 6.9, pode ser realmente mal interpretada se não

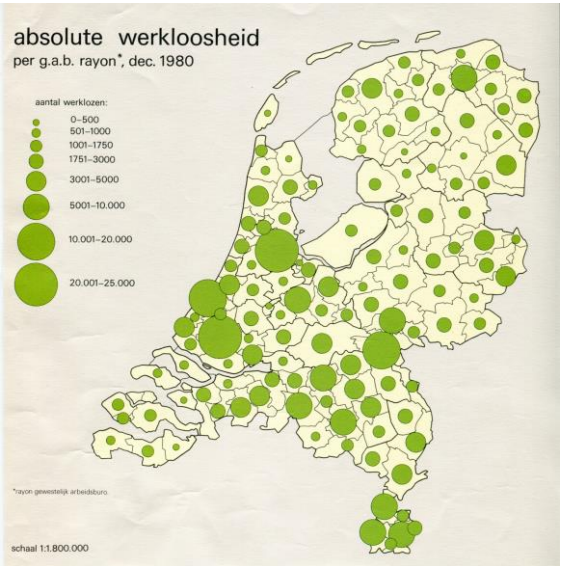


Figura 6.10 Número absoluto de desempregados na Holanda em 1980 (Ormeling and Van Elzakker, 1981).

tivermos cautela. O maior número, verdadeiro, de desempregados pode ser visto aqui como localizado na região oeste do país.

6.3.4 Mapas de Isolinhas

A construção de mapas de isolinhas é um processo elaborado, explicado aqui com base em um mapa de temperaturas: em estações meteorológicas, a temperatura média é calculada ao longo de 30 anos. Os valores resultantes são classificados, e os valores dos limites de classes são então calculados entre os locais das estações meteorológicas (por interpolação). O próximo passo é então a construção das isolinhas, ligando os pontos dos limites de classes calculados, e a etapa final é deixar a divisão das isolinhas mais visível, inserindo matizes cada vez mais escuras entre elas (veja figura 6.11).

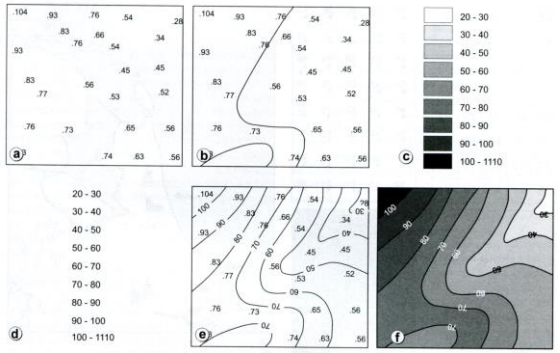


Figura 6.11 Esquema de confecção de um mapa de isolinhas (de Kraak & Ormeling, Cartography, visualization of spatial data, 2010).

6.3.5 Mapas de diagramas

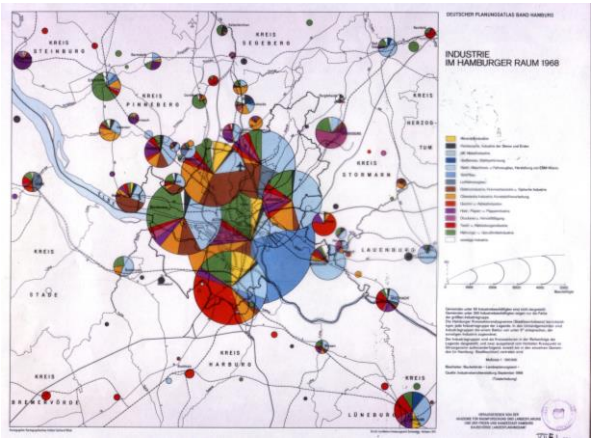


Figura 6.12 Empregos em diferentes tipos de indústrias, em Hamburgo, mostrados com gráficos de pizza (Deutscher Planuingsatlas, Hamburg, 1970).

Mapas de diagramas são mapas que, como o próprio nome diz, contém diagramas, ou gráficos. Estes gráficos são destinados principalmente a serem analisados individualmente ou a serem comparados uns com os outros, e não tanto a serem incorporados aos mapas, que por causa de suas informações próprias, como linhas de limites de áreas e toponímia, é muito confuso de se realizar essas comparações. Estes gráficos podem variar desde simples gráficos de pizza até complexas pirâmides populacionais. Em princípio, os mapas temáticos têm por objetivo fornecer informações gerais sobre a distribuição (quantitativa) especial de um fenômeno qualquer; se for necessário informações mais detalhadas sobre o assunto, deve-se consultar os dados ou informações estatísticas originais sobre o qual o mapa foi baseado. É por isso que mapas de diagramas frequentemente são bastante decepcionantes, sob a ótica da comunicação (cartográfica).

6.3.6 Mapas de fluxo

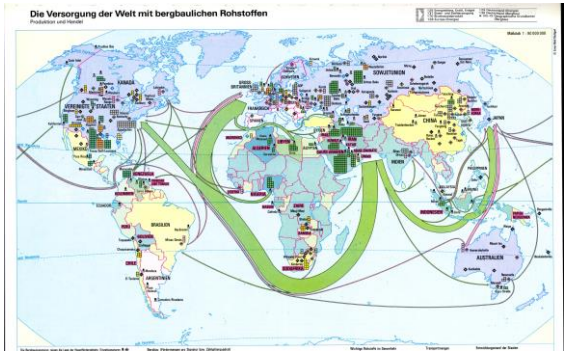


Figura 6.13 Transporte de recursos minerais (as setas verdes mostram a rota, direção e volume de exportação de petróleo (©Westermann Verlag, Diercke Atlas).

Mapas de fluxo mostram as rotas e a quantidade de um deslocamento, principalmente por símbolos de setas. Setas são símbolos mais versáteis, pois podem mostrar o caminho, a direção e a quantidade de um volume

***Carte Figurative* de Minard, da campanha russa de Napoleão em 1812**

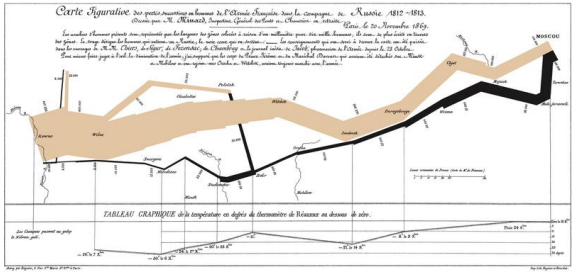


Figura 6.14 Mapa de Minard da campanha russa de Napoleão.

Um dos melhores e mais criativos mapas de fluxo já produzidos é o mapa da campanha russa de Napoleão em 1812, produzido pelo francês Joseph Minard em 1869 (veja figura 6.14). A linha de fluxo colorida mostra a marcha de Napoleão até Moscou, e a linha de fluxo preta mostra o seu retorno, quando Moscou foi incendiada e não poderia fornecer qualquer tipo de alimento para suas tropas no inverno. A largura das linhas de fluxo é proporcional ao número das tropas de Napoleão: Ele começou com 550.000 soldados ao atravessar o Rio Neman, na fronteira com a Rússia, e quando chegou a Moscou (com apenas 100.000 soldados) já havia perdido a maior parte de sua tropa. O verdadeiro drama aconteceu na viagem de volta, pela Polônia, quando a temperatura caiu até -30ºC, e quando atravessaram a ponte do rio Berezina, que desmoronou. A gigante redução das forças de Napoleão durante a campanha é mostrada no mapa, mas a mensagem deste cenário sombrio é ainda mais reforçada pela combinação de um gráfico de temperaturas na parte inferior do mapa, que mostra as temperaturas enfrentadas pelas tropas no caminho de regresso.

Apenas 20.000 soldados regressaram para casa, a oeste do Rio Neman.

transportado. As setas podem ser diferenciadas por cores, a fim de mostrar o transporte de diferentes mercadorias. A figura 6.13 mostra que, quando este mapa foi produzido, a maior parte do petróleo exportado do Oriente Médio para a Europa era transportado pelo mar atravessando o Cabo da Boa Esperança até a Europa.

6.3.7 Mapas de pontos

Mapas de pontos mostram padrões de distribuição, utilizando pontos que representam uma mesma quantidade ou número. O propósito não é contar o número de pontos para se determinar as quantidades; ao invés disso poderíamos utilizar símbolos proporcionais para mostrar essas quantidades. Os padrões mostrados nos mapas de pontos resultam da prática da localização desses pontos, na qual se tenta posicioná-los o mais precisamente possível, de modo que eles representem a distribuição geográfica do fenômeno mapeado.

Na figura 6.15, um ponto preto representa 1.000 acres (ou 0,40 ha) de aumento na área plantada de milho por

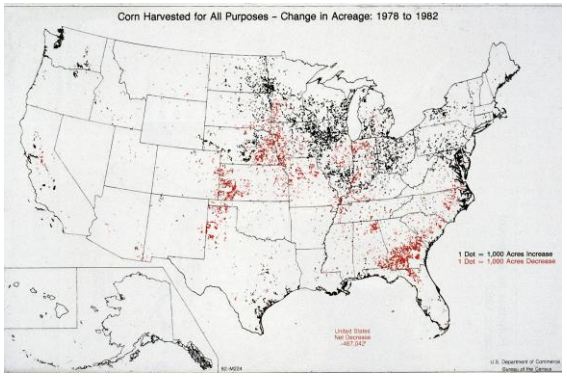


Figura 6.15 Mudança na área cultivada de milho, 1978–1982. (©U.S. Bureau of the Census).

município, e um ponto vermelho representa 1.000 acres de diminuição da área cultivada com milho por município. O padrão deste mapa é mais expressivo, pois mostra a diminuição do cultivo de milho nos estados do atlântico sul e no sul das grandes planícies americanas, e o aumento na região central do cinturão do milho.

6.3.8 Combinação de diferentes tipos de mapas

Naturalmente, os tipos de mapas podem ser combinados: Na figura 6.6h vemos uma combinação de mapa de diagrama, coroplético e mapa de fluxo; Na figura 6.8 temos uma combinação de mapa cromático e um mapa de diagrama; e na figura 6.13 combinamos um mapa de fluxo com um mapa de símbolos proporcionais, mostrando a produção mineral. A questão aqui é que o mapa deve ser legível, e que as várias categorias de informação não devem impedir a visão geral de cada uma.

6.4 Categorias de mapas

Diferentemente dos tipos de mapas (que são mapas produzidos de acordo com um método de construção

específico), nós diferenciamos as categorias de mapas, ou seja, mapas dedicados a temas específicos, como geologia, solos (figura 6.7), demografia, vegetação, transportes ou eleições. Vamos tratar aqui com algumas categorias de mapas, comentando brevemente os problemas específicos na elaboração de cada um deles.

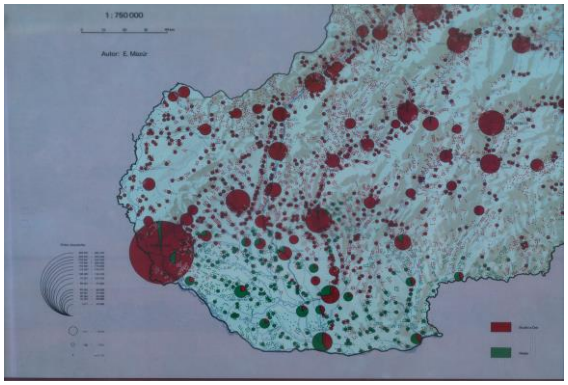


Figura 6.16 Distribuição da população na Eslováquia. Em vermelho os cidadãos que falam a língua Eslovaca; Em verde, os que falam Húngaro. National Atlas of Slovakia, 1980.

Mapas demográficos mostram aspectos da população, como sua densidade ou distribuição, suas minorias (ver figura 6.16) e seu crescimento ou diminuição (capítulo 7, figura 7.1), o aumento ou diminuição de jovens ou idosos, emigração ou imigração, natalidade ou mortalidade.

Mapas econômicos tentam integrar tanto atividades agrícolas, expressas no uso da terra, como o setor de indústrias e serviços. O aspecto problemático, é que os símbolos de setores industriais e de serviços tendem a se sobrepor as áreas agrícolas, dificultando a visualização do tipo de uso do solo. A figura 6.17 mostra um mapa econômico da Índia e Bangladesh, em um atlas escolar alemão. A cor verde clara do uso do solo indica áreas irrigadas, principalmente com a cultura do arroz, e a cor laranja, indica áreas de cultivo não irrigadas, como a de trigo. As florestas estão representadas com a cor verde escura, os símbolos quadrados representam atividades industriais, e os símbolos redondos e vermelhos representam atividades de serviços.

Figura 6.17 Detalhes de um mapa econômico da Índia e Bangladesh. ©Ernst Klett Verlag GmbH.

Mapas etnográficos mostram a distribuição de grupos linguísticos. Aqui, a questão é quais cores se utilizar para representar cada grupo, seja escolher diferentes tonalidades de cores, ou se determinar se serão utilizadas cores em tudo ou não. Quando uma área deve ser representada como habitada por pessoas que falam um idioma específico? Quando um grupo majoritário fala essa língua, ou quando 50% ou 80% da população é que o fala? Quais grupos línguísticos devem ser

Figura 6.18 Mapa etnográfico dos Balcãs, em 1877.

representados por cores percebidas positivamente, como o vermelho, e quais devem ser representados por cores mais neutras ? Áreas montanhosas, que só são habitadas no verão por pastores nômades, devem ser colorizadas ou não? Na figura 6.18, além das línguas, os diversos grupos populacionais nos Balcãs também são diferenciados pela religião. Albaneses são representados na cor verde, com o verde escuro representando os muçulmanos, o verde médio representando os católicos, e o verde claro os gregos ortodóxicos.

Mapas ambientais retratam o nível de degradação do meio ambiente ou as ameaças as quais o ambiente está sujeito. Na figura 6.19, as ameaças de contaminação das usinas nucleares na Europa são indicadas. Quanto mais escuro o tom de vermelho, maior o risco. As usinas representadas em azul escuro são consideradas mais perigosas do que aquelas representadas em azul turquesa, que estão localizadas principalmente na Europa Ocidental.

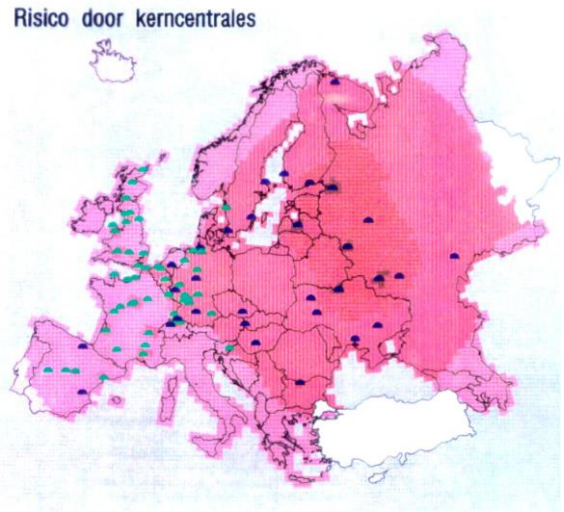


Figura 6.19 Risco de contaminação das usinas nucleares.

Na figura 6.20, quanto mais escura forem as áreas, maior será o impacto do tráfego (tanto marítimo quanto terrestre) sobre o meio ambiente. O mesmo vale para os círculos que indicam os entroncamentos: quanto mais escuros eles forem, mais eles poluem. Para este tipo de mapa, os efeitos de todos os tipos de tráfego sobre o meio ambiente são avaliados, e esses efeitos são representados por unidades de área, como por exemplo, células de 10 x 10 km ou de 50 x 50 km. Então os valores são classificados e as cores são escolhidas para cada classe de poluição, e adaptados ao público do mapa: ao invés de representar valores numéricos, que só teriam significado para quem entende do tema, estes são representados como impactos muito forte, forte, médio, fraco e muito fraco ao meio ambiente.

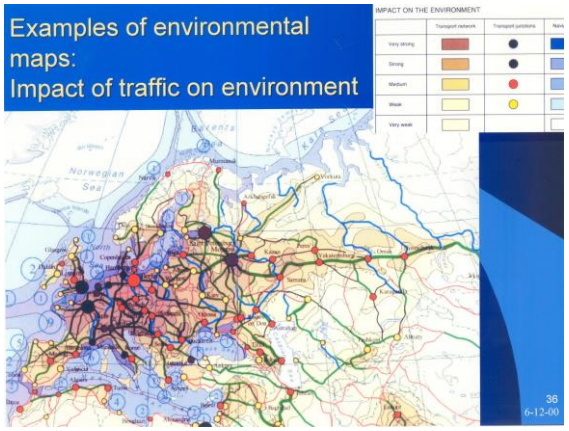


Figura 6.20 mostra o impacto do tráfego sobre o meio ambiente. Fonte: Resources and Environment World Atlas. Russian Academy of Sciences. ©Ed.Hölzel.1998.

Mapas históricos visam apresentar situações no passado, seja ele politico, econômico ou cultural. Seu principal problema é encontrar os dados capazes de apresentar um quadro completo do tema. Para apresentar um quadro completo de uma situação na Idade Média, por exemplo, a pessoa deve ser capaz de avaliar a densidade populacional na área mapeada, a cobertura florestal à época, e a rede de estradas, e muitas vezes tais informações não estão disponíveis para toda a área mapeada. Na maioria das vezes podem haver informações para apenas uma parte do mapa, e não para toda a área a ser mapeada.

Outro desafio dos mapas históricos é mostrar a evolução no tempo. Na figura 6.21 é retratado os últimos dias da Comuna de Paris. Ela foi conquistada em sete dias pelas tropas leais ao governo francês, e a última área ocupada está representada com a cor mais escura, na qual as tropas da Comuna tiveram sua última posição ao leste de Paris, em Ménil-Montand, próximo ao cemitério Père Lachaise.

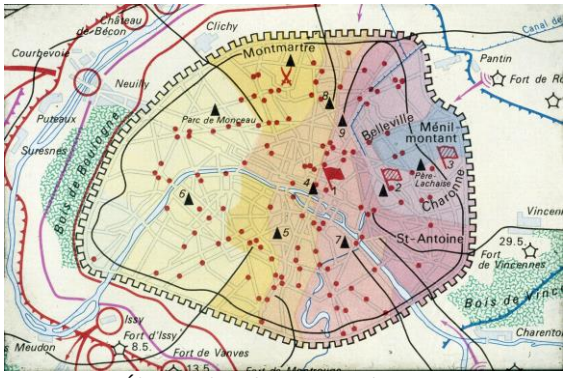


Figura 6.21 Últimos dias da Comuna de Paris em 1871. Haack Atlas zur Geschichte, 1970.

Mapas religiosos: as mesmas questõs dos mapas etnográficos são válidas aqui: quais cores se devem atribuir a quais credos religiosos, e como lidar com grupos minoritários. Na figura 6.22, o problema das minorias é resolvido através da inserção de pontos nas áreas com as cores dos grupos majoritários, dando a idéia de que existem outras denominações religiosas dispersas nas áreas das maiores religiões.

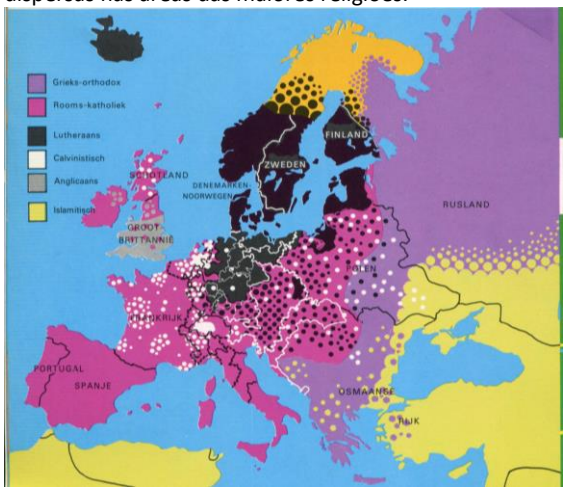


Figura 6.22 Distribuição das religiões na Europa por volta de 1550 (Geschiedenisatlasmavo havo vwo, Meulenhoff 1979).

Mapas agrícolas podem mostrar o tamanho da produção agrícola ou as condições físicas, (veja no capítulo 7, figura 7.5) e sociais (acesso a água ou a terra ou ao capital), ou os sistemas de produção concebidos pelos agricultores para lidar tanto com as condições físicas como sociais. Assim os resultados podem ser mapas de uso do solo, mapas que mostram o tamanho da produção para culturas específicas ou mapas integrados, nos quais diferentes culturas, ou até mesmo rebanhos de animais, são convertidos para um mesmo denominador.

Então esses mapas podem variar de simples mapas mostrando a produção de uma única cultura agrícola, ou rebanho, até mapas bastante complexos, nos quais são integrados vários aspectos da produção agrícola. A figura 6.23 mostra a legenda de um mapa de uso do solo para o Chipre, produzido no âmbito do Mapeamento Mundial de Uso do Solo, e a figura 6.24 apresenta um mapa da Alemanha Oriental mostrando tanto a produtividade quanto a natureza da produção (animal ou vegetal).

A fim de combinar tanto os produtos da produção agrícola quanto os de produção animal, estes precisam ser expressos nas mesmas unidades, por exemplo o dinheiro – como o preço que eles podem valer no mercado local. Outra unidade de medida pode ser o tempo necessário para produzí-los, ou a taxa de câmbio entre grãos e carne nos mercados locais.

Um problema similar pode ser encontrado quando queremos fazer um mapa de todo o tipo de rebanho em uma região: eles teriam que ser todos convertidos em uma 'unidade animal equivalente', na qual uma vaca seria igual a 0,8 cavalos, ou a 2,5 porcos, ou a 5 ovelhas, baseado em sua necessidade de espaço para pastoreio.

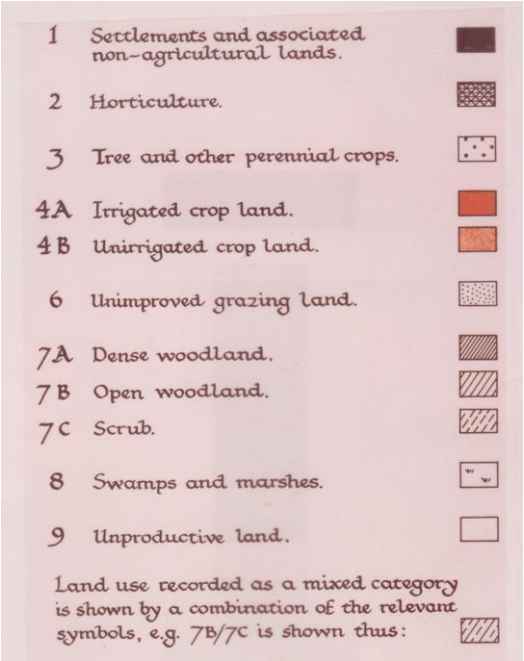


Figure 6.23 Legenda de um mapa de uso do solo do Chipre.

Na figura 6.24, quanto mais escura as cores, maior é o valor da produção agrícola. Quanto mais vermelha for a cor, mais orientada para produtos de origem animal é a produção; e quanto mais azul, mais ela é orientada para produtos de origem vegetal.

Mapas de ordenamento territorial visam mostrar as medidas de planejamento tomadas para o futuro. Frequentemente, a localização de onde a cidade deve se expandir, ou de novas rodovias e aeroportos ainda não foi definida, o que resulta nesses mapas, que possuem

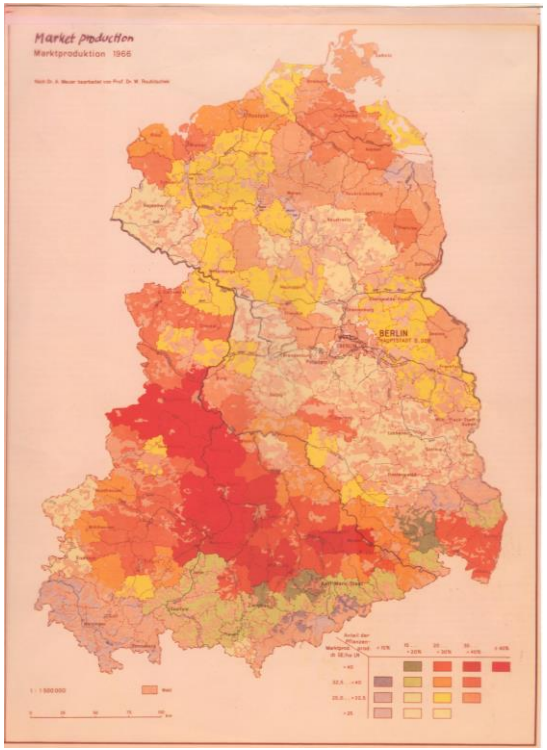


Figure 6.24 Tamanho e natureza de toda a produção agrícola na Alemanha Oriental para o ano de 1966.

um caráter mais ou menos esquemático, para que novas estradas, construções e áreas de expansão urbana possam ser determinadas com mais precisão, diminuindo assim possíveis oposições ao planejamento proposto. A figura 6.25 é um exemplo.

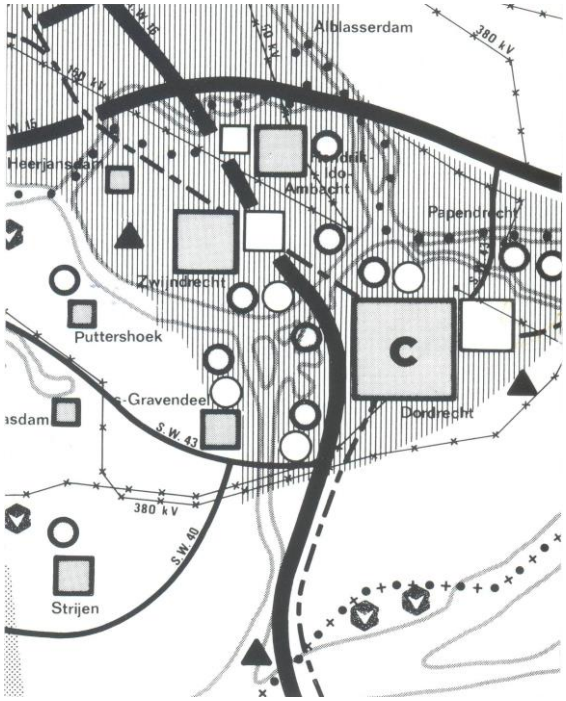


Figura 6.25 Mapa de ordenamento territorial.

Mapas urbanos mostram o presente e o futuro do uso do solo; no ultimo caso, estão mais relacionados a mapas de ordenamento territorial. Eles podem retratar vilas e cidades individualmente, ou representar o fenômeno de urbanização. Na figura 6.26 é mostrado o grau de urbanização da Alemanha Oriental. O que é mapeado aqui é a densidade de construções residenciais, que é o número de unidades residenciais por km^2. Os quadrados verde claros têm menos de 3 unidades residenciais por km^2, enquanto os quadrados roxos têm entre 60 e 150, e os vermelho mais de 150 unidades por km^2.

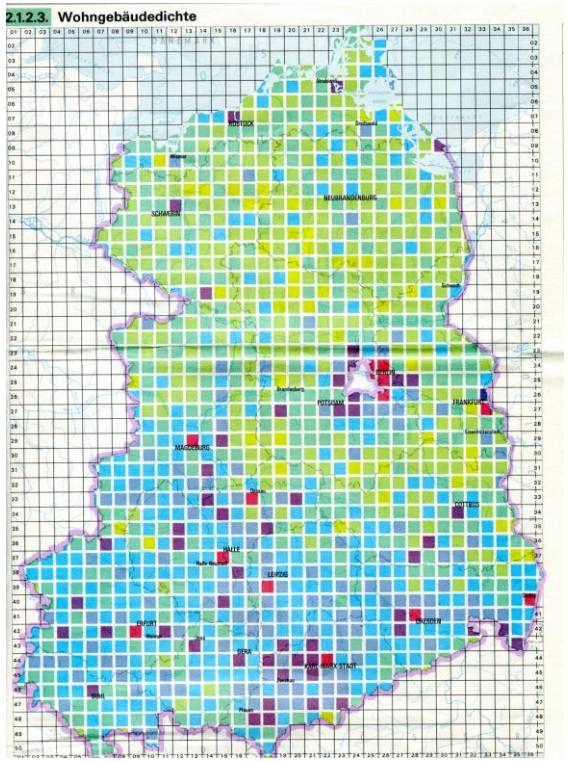


Figura 6.26 Mapa de densidade residencial. Os quadrados medem 10 x 10 km.

Mapas hidrográficos mostram o fluxo ou a capacidade dos rios. Eles são produzidos através da medição do fluxo em todos os meandros ao longo de um determinado período, de modo a ser possível o cálculo dos fluxos médios. Eles podem então ser clasificados e uma largura

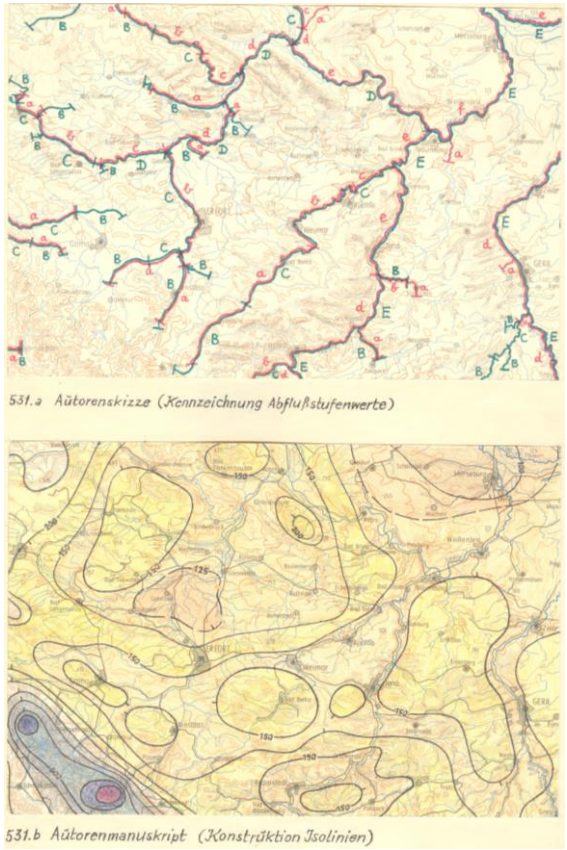


Figura 6.27 Mapa com as anotações dos fluxos dos rios (acima) e as precipitações, como base para o mapa da figura 2.28.

ser determinada para cada classe. Na figura 6.27 os estágios intermediários da produção do mapa são mostrados, com o mapa manuscrito de quem determinou a rede hidroviária (veja capítulo 4, seção 4.3.2), os locais onde o fluxo dos rios foi medido, e os valores que indicam as magnitudes medias dos fluxos.

Este documento permite ao cartógrafo desenhar a rede de rios com as larguras proporcionais aos seus fluxos. A base do mapa é um mapa de precipitação ou de chuvas, que é tão importante quanto o fluxo dos rios, pelo menos na Europa, que é determinado pela quantidade de precipitação nas bacias hidrográficas. Os matizes para representar os valores médios de precipitação variam do amarelo (baixa precipitação) ao azul (alta precipitação).

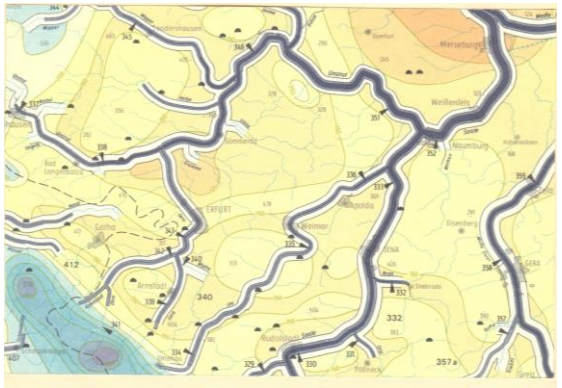


Figura 6.28 Mapa hidrográfico (produzido para o ICA textbook).

6.5 Agregação de unidades de área

Dados para mapas sócio econômicos estão disponíveis em diferentes níveis: geralmente estão disponíveis por setores censitários, por municípios ou regiões, ou ainda por distritos, departamentos, províncias, etc. Em cada um destes níveis, a imagem resultante do fenômeno a ser mapeado será diferente. Isso porque, quando os dados são agregados, os cálculos de relações e densidades serão mais simples, do que quando os dados são disponibilizados em unidades de área menores: quanto maior o nível de agregação, mais os valores serão próximos da media nacional.

O maior mapa na figura 6.29, mostra os resultados do referendo na Noruega sobre a adesão à União Européia em 1994. Uma maioria de 52% votou contra a adesão, e uma minoria de 48% votou pela união (se possível). No mapa, as cores vermelhas mostram as comunidades no qual a maioria votou contra, e as cores azuis, aquelas comunidades no qual a maioria votou pela adesão. As áreas em azuis são difíceis de se encontrar, mas elas representam as principais áreas urbanas da Noruega.

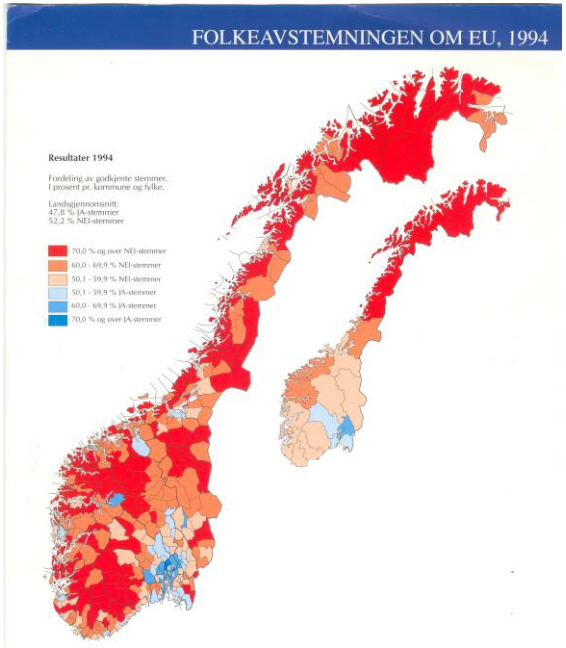


Figura 6.29: Resultado da agregação de dados. National atlas of Norway.

O menor mapa, apresenta a mesma informação, mas agora com as unidades de área agregadas ao nível de província. Muito menos áreas são agora representadas pela cor vermelho mais intenso, indicando assim mais de 70% de votos contra; a agregação dos dados os tornam menos exagerados.

6.6 Mapas de sínteses e analíticos

A maioria dos mapas temáticos retratam apenas um aspecto de um fenômeno: somente o tipo de solo, ou a religião, ou a taxa de desemprego, ou a distribuição da população, ou o risco de contaminação nuclear. Nós chamamos esses mapas de *mapas analíticos*. Outros mapas mostram algumas informações relacionadas, como na figura 6.13, que mostra a produção de minerais e a rede de transporte, ou na figura 6.17 que mostra o uso da terra e os setores industriais e de serviços. Quando os mapas apresentam todas as informações possíveis de um tópico, nós os chamamos de mapas de síntese.

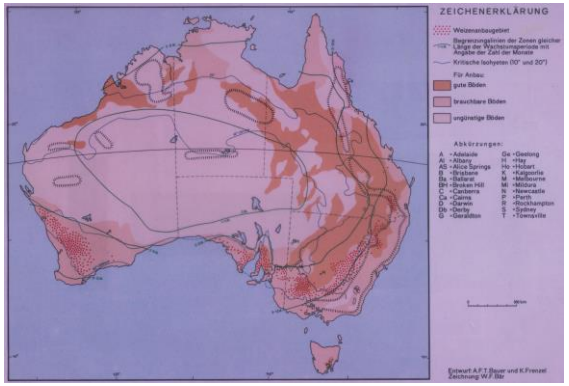
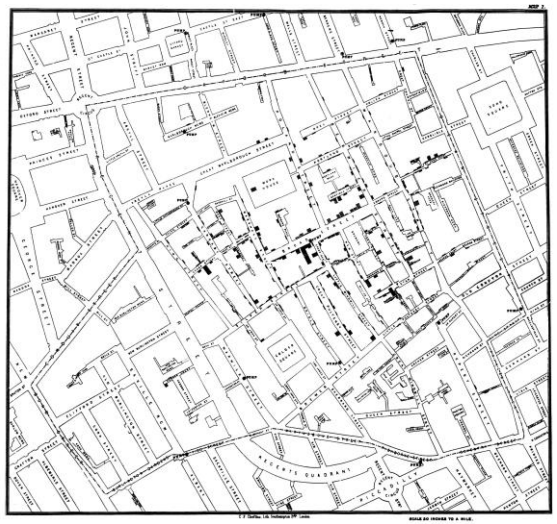


Figura 6.30 Mapas de síntese: todas as informações importantes representadas (International Cartographic Yearbook 1967).

A figura 6.30 é um exemplo de mapa de síntese. Seu tema é o cultivo de trigo na Austrália. Isolinhas verdes mostram a amplitude da estação de crescimento (quando está úmido o suficiente para a cultura crescer),

Mapa do Dr. Snow, das vítimas de cólera em Londres no ano de 1854.

O medico John Snow investigou o surto de cólera em 1854, em Londres. Ele suspeitava que os surtos de cólera estavam relacionados à contaminação da água. Então ele mapeou as vítimas da epidemia de cólera, por seus endereços residenciais. Ao estudar esse mapa (no qual também tinha a localização das bombas de água, por causa da sua suspeita – naquele tempo esta parte de Londres não tinha abastecimento de água encanada), ele descobriu que as vítimas moravam perto da bomba na rua Broad Street. Ele então convenceu as autoridades locais a remover a alça dessa bomba, e como consequência não houve mais casos de cólera relatados. Aparentemente, a água da bomba da rua Broad Street teria sido a causa do surto de cólera.



Esta é uma história interessante do papel benéfico do mapa. Mais tarde em sua vida, o Doutor Snow também pesquisou as estatísticas da epidemia de cólera.

e isolinhas azuis mostram regiões mais críticas, com áreas de igualmente baixa precipitação. Solos adequados para o cultivo de trigo são apresentados em marrom escuro, e solos menos adequados em cores mais claras. Como terrenos acidentados podem causa problemas à agricultura mecânica, estes são representados com linhas hachuradas. E, finalmente, a área cultivada com trigo atualmente é representada por pontos vermelhos, de modo que se possa avaliar a partir do mapa se a área cultivada atualmente ainda pode crescer, porque existem outras áreas onde todas as condições para o cultivo prevalecem. A única informação importante não prevista neste mapa é a infra-estrutura de transporte: Além de se plantar e colher o trigo, ele deve também ser levado aos portos, para exportação.

6.7 Referências

Jacques Bertin (2010) *Semiology of Graphics*. Esri Press: Redlands

Steven Johnson (2006) *The Ghost Map. The story of London's Most Terrifying Epidemic – and how it Changed Science, Cities and the Modern World*. London: Riverhead Publishers.

Arthur Robinson (1967) *The Thematic map of Charles Joseph Minard*. Imago Mundi vol.21 (1967) pp 95-108.