2 Uso e Leitura de Mapas

Ferjan Ormeling, Holanda

Mapas podem ter muitas funções: eles são usados, por exemplo, para orientação e navegação, podem ser usados para armazenar informações (inventários) para propósitos de gerenciamento (como manutenção de rodovias), para educação, para análises de terreno (este local é adequado para propósitos específicos?) e apoio à decisão (é adequado expandir a cidade na direção sulsudoeste? Ou construir um supermercado em uma área com menor renda?). Este capítulo apresentará alguns exemplos da contribuição que os mapas podem fornecer.

A. O mapa como ferramenta de predição (para navegação e orientação)

Com o mapa topográfico (que descreve a caracterização de uma região ou de objetos criados pelo homem nela existentes, veja Figura 2.7 e o capítulo 5) da área que que você está para visitar, você pode deduzir antecipadamente as características do terreno que está prestes a visitar. O mais importante será qual rota ou estrada será escolhida: será uma linha reta ou terá muitas curvas, será íngreme com muitas subidas e descidas? Que tipo de assentamentos e comunidades você estará passando em sua viagem? Você pode descobrir o número de habitantes destes locais pelo tamanho de seus nomes no mapa. Qual será a região? Que tipo de vegetação, parcelamento do solo, colheitas, poderá encontrar? Será necessário atravessar rios ou passar através das florestas? Que feicões criadas pelo homem que você verá no caminho - fábricas, canais, ferrovias (infraestrutura), e que tipo de ambiente ou patrimônio cultural (castelos, monumentos, sítios religiosos) você encontrará no caminho? Você poderá se deslocar livremente ou haverá

restrições como fronteiras, ou estradas que estão abertos apenas parte do ano? E aonde você poderá ir se precisar de ajuda (delegacias, escritórios municipais, bombeiros, hospitais, etc.).

O tipo de mapa que você traria com você, impresso ou digital, dependeria do tipo de transporte escolhido, se iria caminhando, de bicicleta ou iria de carro. Para uma caminhada, um mapa na escala 1:25.000 seria considerado adequado (se disponível), para andar de bicicleta a escala ideal seria a 1:50 000, de carro 1: 200.000 (e para o planejamento de uma viagem longa um mapa na escala 1: 1.000.000).

A partir do mapa topográfico pode-se, por exemplo, derivar informações de distância, direções e declividades. As curvas de nível destes mapas (formadas pela interseção de dois planos paralelos e a superfície da Terra, (veja Figura 2.2), permitiria encontrar a altura de qualquer ponto no mapa. A declividade pode ser deduzida pela diferença em altura e a distância entre dois pontos no mapa. Em primeiro lugar, a partir da orientação dos números que indicam os valores de altitude (cotas) com que as curvas de nível são marcadas, pode-se ver se a inclinação numa direção específica é ascendente ou descendente (figura 2.3).

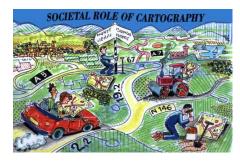


Figura 2.1 Funções de mapas. (Desenho A.Lurvink).



Figura 2.2. O princípio das curvas de nível. (©HLBG).

O procedimento para avaliar a altura de um ponto específico é realizado com a interpolação: neste caso o ponto A é localizado na curva de nível 490m; o ponto B está localizado entre duas curvas de nível com os valores 510m e 500m, respectivamente (veja Figura 2.4). Se a escala do mapa é 1:6.000 a distância AB é medida com auxílio de uma régua em 5 cm, a real distância *n* terreno entre os dois pontos seria 6.000x5cm= 30.000cm=300m. Se os dois pontos A e B estão afastados de 300m e as diferenças de altura são de 490 e 505 m, a diferença de altura entre eles é 15m.

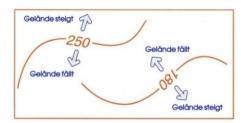


Figura 2.3. O significado das cotas nas curvas de nível. (©HLBG).

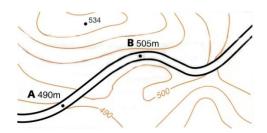


Figura 2.4. Avaliando a altura de um ponto por meio de interpolação. (©HLBG).

A declividade entre estes dois pontos pode ser expressa como uma fração (uma razão) entre a distância horizontal e a distância vertical, neste caso 15/300 ou 1:20. A declividade também pode ser dada em porcentagem, pela qual deve-se avaliar as unidades verticais para cada 100 unidades horizontais. Para 300/3 = 100m horizontais a elevação seria 15m/3 = 5%. Final, a inclinação pode ser expressa em ângulos, que são dados em graus. No triângulo da figura 2.5 formado pelas distâncias horizontal e vertical, o ângulo é expresso como a tangente trigonométrica do ângulo de declividade. Em uma tabela goniométrica, este valor pode ser recuperado e verificase que é de 3 ° (graus). Um declive de 100% corresponde a uma inclinação de 45 ° (ver também figura 2.5).

Por que os valores de declividade são relevantes? Porque eles vão decidir por onde será possível passar determinada estrada ou trilha, a pé, de bicicleta ou de carro. Declividades de 1:40 (ou 2,5%) já são quase demasiado íngreme para trens; declividades de 1:10 (ou 10%) são muito íngremes para o ciclismo e um seria necessário sair da bicicleta e empurrar; declividades de 1: 3 (ou 33%) seria quase demasiado íngreme para um carro de com tração 4x4 (veja a Figura 2.6). A partir da posição relativa das curvas de nível, podemos deduzir as declividades do terreno: se elas estão mais próximas o

terreno será íngreme, se elas estão mais afastadas as ondulações serão mais suaves.

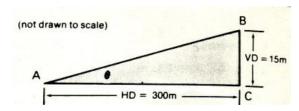


Figura 2.5. Diagrama de medida de declividade. VD significa distância vertical, HD distância horizontal. (©Muehrcke, Map Use)

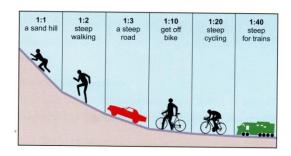


Figura 2.6. Efeito da declividade. (©NSW Dept. of Lands).

Agora que encontramos o caminho a ser seguido, podemos avaliar o que vamos encontrar ou ver a partir da estrada: o ambiente natural e antrópico, a infraestrutura, bens culturais e restrições como fronteiras, estradas rurais ou áreas inacessíveis, cruzamentos ferroviários, balsas ou túneis. Na Figura 2.7, podemos ver que tipo de feições individuais podem ser vistos da estrada, como linhas de energia, autoestradas, estradas rurais, pomares, casas separadas, estufas, fábricas ou torres de TV.



Figura 2.7. Mapa topográfico, com as classes de informação destacadas. (@www.lgl-bw.de).

Poderemos ainda ser ajudados na nossa navegação por edifícios notáveis ou características do terreno no mapa da cidade que são fáceis de reconhecer no campo, como uma junção ou cruzamento de duas vias, edifícios notáveis como igrejas, mansões ou torres, rios ou as pontes sobre eles.

Os nomes próprios no mapa também fornecem informações, como: diferentes categorias de feições têm diferentes estilos de letra, os nomes dos rios podem ser azuis e inclinados para trás, nomes de pequenas localidades podem ser em preto e inclinando-se para a frente, os nomes das cidades em letras maiúsculas, o tamanho das fontes indicativos do número de habitantes do local nomeado.

Alguns países representam o tipo de uso da terra em seus mapas topográficos por cores, outros por símbolos repetitivos. Florestas geralmente são representados em verde no mapa, com símbolos para indicar se são coníferas, decídua ou mista. Em mapas topográficos do leste europeu informação extra é adicionada ao mostrar a altura média, a circunferência e distância entre as árvores para cada remanescente florestal.

B. Mapas como links em sistemas de informação

Mapas em atlas (ver capítulo 7) também podem ser considerados como sistemas de informação geográfica (ver Capítulo 3 para SIG's digitais). Basta comparar o tipo de informação que pode ser lido de diferentes atlas escolares mapas: a fim de aprender mais sobre uma área específica em um mapa de referência geral em um atlas escolar, como o Algarve em Portugal na Figura 2.8 que mostra a planície costeira e um interior montanhoso, com elevações de até 900 m e com a cidade de Faro como o centro principal devemos vinculá-lo a outros mapas que mostram esta área com base em sua localização. Se vincularmos a um mapa agrícola (Figura 2.9), que também mostra o Algarve, por exemplo, veremos que suas áreas costeiras têm agricultura mediterrânica (cultivo de cereais e de vinhas) e as colinas do interior teria pecuária (esp. Cabras). Um mapa da estrutura ocupacional iria mostrar que o Algarve tem uma porcentagem excepcionalmente elevada de pessoas que trabalham no setor de serviços, o que significa que, considerando a sua localização à beira-mar, trabalham em turismo. A partir de um mapa do clima (Figura 2.10), veríamos que a área é razoavelmente úmida; da mesma forma que a densidade populacional é bastante baixa, até (110), se comparado com a média da União Europeia (150). A partir de um mapa de solos da região pode-se deduzir que existem solos de terra rossa. Tudo isto pode ser deduzido a partir dos vários mapas de um atlas, embora o processo de fazer isso é bastante trabalhoso e redundante.



Figura 2.9.Mapa de detalhe de agricultura do atlas Bos. (Bosatlas 31sr ed., 1927).

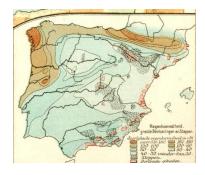


Figura 2.10. Mapa de detalhe mostrando o clima..(Bosatlas 31st ed.,1927).

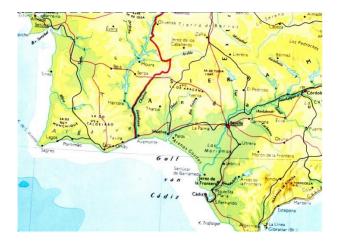


Figura 2.8. O Algarve, no sudoeste da Península Ibérica de acordo com o atlas Bos. (47th ed., 1971).



Figura 2.11. O Algarve de acordo com o Atlas Alexander (©Ernst.Klett Verlag GmbH).

É possível incluir mais informações no mapa de referência geral. O Atlas Alexander, dos editores Klett, são um exemplo (ver Figura 2.11). Como o mapa tem mais detalhes, ele tem a vantagem de que as formas de terreno específicas podem ser diretamente associadas com o uso específico da terra ou de cobertura do solo. O mapa mostra que a planície costeira do Algarve tem citricultura e árvores frutíferas, que as terras são irrigadas a partir dos reservatórios de Guadiana. As florestas mostram um símbolo de árvore em azul denotando carvalhos. Sua casca é um recurso do qual as rolhas são produzidas.

Existe uma clara diferença entre o litoral português do Algarve e da costa espanhola vizinha, que não pode ser deduzida a partir da Figura 2.7, com a sua camada de altitude dividas em zonas e coloridas individualmente (hipsometria). O esquema da Figura 2.12 mostra diferenças adicionais na expressão e densidade de informação relacionada.

A vantagem do atlas Alexander é que ele mostra ligações locais ou conexões. Ele não ensina, no entanto, estabelecer ligações entre os vários conjuntos de dados ou mapas, ou seja, estabelecer os locais ou endereços como ligações entre os mapas. Mas os próprios mapas são pequenas maravilhas de informações mapeada bem integrada e perfeitamente legível.

Sistema de Informação em Atlas em papel		
	Bosatlas	Atlas Alexander
Algarve	Planície costeira	Planície costeira com citricultura irrigada
	Interior montanhoso	Interior montanhoso com pomares e pecuária (ovinocultura)
Andaluzia		
Delta Guadalquivir	Planícies	planície, pântanos, videiras
	Industrias próximas a Cadiz	Industria naval e de maquinários
Vale do Guadalquivir	Lado sul plano	Agricultura extensiva, oliveiras
	Lado norte inclinado	Florestas mediterraneas, terras irrigadas
Serra Nevada		
Montanhas	Até 3.700 m	Florestas mediterrâneas, árvores frutíferas e citricultura nas encostas; agricultura irrigada nos vales
Ao longo da costa Serra Morena	Montanhoso	Agricultura extensiva
Serra Morena	Reservatórios: 200-1000m	Flavortes maditareŝasas asmaras
Platô	200-500m	Florestas mediterrâneas, pomares
Piato	200-200111	Agricultura extensiva, carvalhos

Figura 2.12. O tipo de informação diferente sistemas de informação atlas em papel podem proporcionar sobre uma região.

Podemos opor à abordagem analítica no Bosatlas, que mostra em cada mapa "onde é esse fenômeno? ", pelo fato de que os fenômenos são apresentados isoladamente (ou altitudes, ou agricultura, ou o clima, etc) e a abordagem sintética do Atlas Alexander ("o que está lá?"). A abordagem gráfica, enfim, convida a fazer uma viagem de descoberta através da área (por exemplo, descrever o que você vai ver em uma viagem de bicicleta ao norte de Faro). Mas deve-se perceber as desvantagens deste método: em áreas industrializadas os símbolos sobrepostos mascaram o uso do solo, e nada é comunicado sobre o setor terciário (serviços), que nesta área turística é tão importante. Para lidar com sistemas de informação, a abordagem anterior pode ser mais eficaz.



Figura 2.13. Distribuição da produção açucareira do Atlas Canet's de Cuba (1949).

Uma terceira abordagem é combinar todas as informações que são relevantes para um tópico específico, como o açúcar em Cuba (Figura 2.13). Aqui neste atlas expandido (uma página dupla relacionada a um tema específico), ambas as fábricas de açúcar existentes, a rede de transporte para levar o açúcar para os portos, e os países para onde é exportado são mostrados, com diagramas ilustrando qual parte da terra arável e da força de trabalho são usados para a produção de açúcar.

Dados climáticos

Se você deseja saber qual o melhor mês para visitar um país, baseado na probabilidade de chuvas durante sua viajem, tente o seguinte website da FAO: http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/sustdev/Eldirect/climate/Elsp0022.htm. É um mapa animado que mostra, para cada mês, a quantidade de chuva que é esperada com base nas médias dos últimos trinta anos. A fim de responder à sua pergunta seria preciso identificar o país em primeiro lugar, e depois olhar para os padrões de chuva ao longo do tempo. Caso a animação mude

muito rapidamente, também é possível visualizar os mapas individuais produzidos para cada mês, como o mostrado na Figura 2.14.

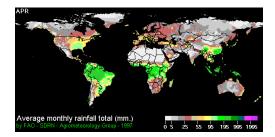


Figura 2.14. Mapa mundi de ocorrências de chuvas para o mês de Abril (FAO).

C. Mapas como inventários ou switch boards

A fim de acelerar a renovação urbana, muitas cidades têm serviços de informação para os seus cidadãos em que estes podem indicar que algo está errado. Depois de entrar no website do município de Roterdã, fiz uma solicitação pelo Utrechtsestraat, que, em seguida, apresentou um mapa em grande escala, permitindo-me identificar a localização de um poste de luz com defeito. Para facilitar a referência os números de casa também são dados. Isso é mostrado na Figura 2.15. Com base nesses relatórios, os serviços de manutenção municipais podem planejar melhor suas operações.



Figura 2.15. Mapa para informar problemas com equipamentos urbanos. (©Rotterdam municipality).

Outro exemplo seria o mapa cadastral: caso eu queira saber o valor atual considerado adequado pela minha residência, eu consultaria o site municipal onde eu posso acessar e descobrir qual o seu valor avaliado da minha casa pelo município. Também seriam mostradas as avaliações das casas semelhantes no meu bairro. A figura 2.16 é um exemplo de tais mapas cadastrais. Os números em preto nos lotes referem-se a uma lista, um código ou o registo do imóvel, no qual são indicados os nomes de minha esposa e eu como os donos da casa, quaisquer hipotecas pendentes e o valor pelo qual nós o compramos, e da data de a compra.

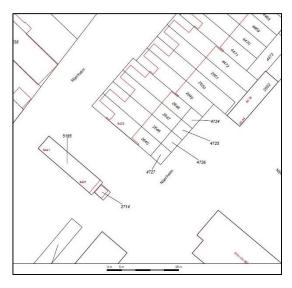


Figura 2.16. Extrato de um mapa cadastral. Os números em preto são os códigos de cadastro dos lotes; os números vermelhos referem-se ao logradouro. (©Kadaster Nederland).

Mapas de solo são uma outra forma de inventários em que o conhecimento geoespacial foi armazenado. Mapas de solos exibem unidades de solos, que são áreas que têm as mesmas características do solo, tais como a profundidade das diferentes camadas do solo, porcentagem de húmus no solo, composição química, permeabilidade, nível do lençol freático, etc. A aptidão para culturas específicas, como cevada ou girassóis de uma dada área dependem destas características do solo, combinado com dados do clima, tais como a quantidade de chuva e a duração da estação de crescimento (por exemplo, número de dias consecutivos com uma temperatura superior a 5 °C). O mapa de solos (ver Figura 2.17a) não fornece uma resposta imediata em relação a esta adequação, mas quando analisadas as características

de cada unidade de solo (estas seriam armazenadas nos códigos aplicados às unidades de solos do mapa ou no conjunto de dados no qual o mapa é baseado) e escolhidos os requisitos para a cultura que se pretende cultivar, então o sistema irá destacar as áreas que seriam adequadas (Figura 2.17b).

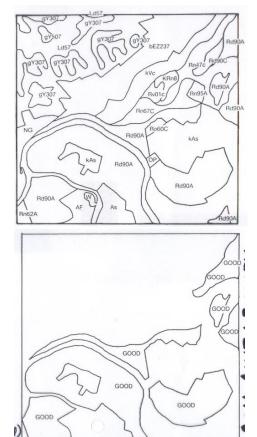


Figura 2.17a - Mapa de solos; todas as unidades de solos têm códigos que mostram suas características para um

conjunto de parâmetros. Em 17b, essas unidades de solos são adequadas para a cultura que queremos cultivar, que são solos da família R (desta forma seus códigos começam com um R) e têm de drenagem característica d (ver segunda posição dos códigos).

D. Passos do Uso de Mapas

Em todos estes casos de uso de mapas, o primeiro passo era encontrar o mapa adequado para a tarefa: um mapa topográfico (ver Capítulo 5) ou mapa temático (ver capítulo 6), uma escala grande ou pequena, etc. O próximo passo seria para descobrir como a informação foi visualizada (quais símbolos são usados para as quais classes de informações ou feições), e só então seria possível descobrir as relações entre as feições relevantes, para reconhecer os locais e as suas características. Todos estes passos são uma parte da leitura do mapa.

Um passo adiante seria análise do mapa. Isso implicaria em fazer medições (de declividades, distâncias, direções, áreas, etc.) ou contagem de feições. Finalmente, quando eu tentasse explicar a situação (por que esses objetos estão concentrados ali? ou Por que as encostas do lado sul daquela montanha são florestadas e as do lado norte não?) minhas ações seriam parte da interpretação de mapa, tentando encontrar as razões para uma distribuição geográfica específica de feições ou fenômenos. No caso das encostas florestadas do lado sul, isso pode ser por causa de ventos predominantes do sul que trariam chuvas para a encosta deste lado, uma temperatura mais elevada, ou medidas contra animais que se alimentam de árvores, etc.

Em todos estes casos o mapa informa algo sobre a área mapeada sem a necessidade de se deslocar até lá.



Figura 2.18 Mapas como uma janela para a realidade (desenho A.Lurvink).