

Aula 10

Mapas temáticos qualitativos e ordenados

*Vinicius da Silva Seabra
Otavio Rocha Leão*

Meta da aula

Discutir a representação de variáveis qualitativas e ordenadas, a partir de mapas temáticos.

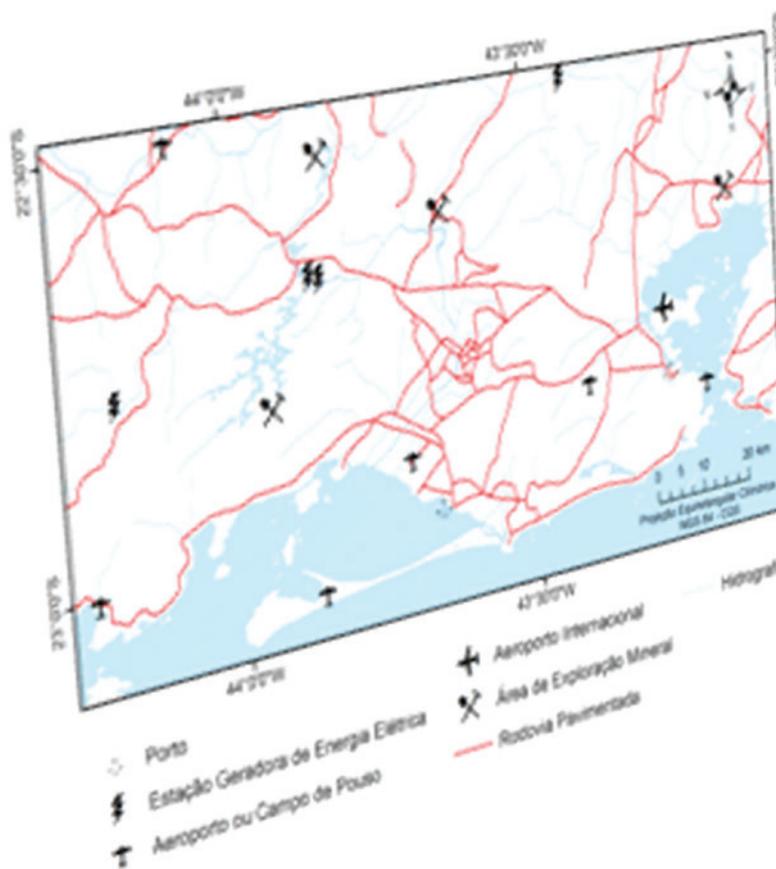
Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

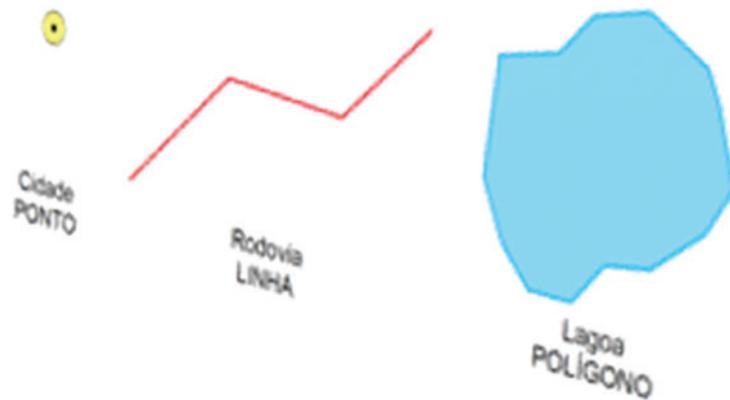
1. demonstrar as etapas de criação dos mapas temáticos qualitativos;
2. demonstrar as etapas de criação dos mapas temáticos ordenados.

INTRODUÇÃO

Na aula anterior, aprendemos sobre a utilização dos mapas temáticos, apresentando a importância destas ferramentas para a análise geográfica. Dentro desses estudos, vimos ainda que as representações temáticas podem se diferenciar em virtude dos tipos de dados e símbolos utilizados.



Sendo assim, podemos deduzir que, de acordo com o tipo de dado simbolizado, temos diferentes metodologias de mapeamento. Por isso torna-se muito importante aprender mais sobre estas formas de representação, entendendo um pouco melhor as especificidades existentes na construção dos diferentes tipos de mapas temáticos.



Nesta aula, iremos aprender mais sobre os mapas temáticos, especialmente sobre os mapas temáticos qualitativos e ordenados. Vamos abordar cuidadosamente as principais etapas de criação de cada um destes tipos de mapas, apontando ainda os seus principais usos e aplicações. Vamos em frente!

Os mapas temáticos qualitativos

Vimos na aula anterior que a cartografia temática tem como objetivo principal o desenvolvimento de metodologias voltadas para a construção de mapas temáticos. Assim, está envolvida com as técnicas de aquisição dos dados, com o processamento dos dados e com a representação final das informações obtidas.

Também aprendemos que, segundo a natureza do dado, os mapas temáticos podem ser classificados como: qualitativos, ordenados ou quantitativos. Os mapas qualitativos, que também são conhecidos como mapas nominais, são aqueles que representam características qualitativas dos objetos mapeados, importando-se principalmente com a distribuição espacial, diferenciação e simbolização destes elementos.

Ou seja, podemos afirmar que os mapas temáticos qualitativos terão como função diferenciar nominalmente objetos, fenômenos, eventos ou processos existentes na superfície terrestre, adotando conceitos e metodologias, para alcançar este objetivo com êxito.

Para compreendermos melhor quais metodologias e técnicas são empregadas no processo de diferenciação, devemos aprender que, nos mapas temáticos em geral, temos todos os elementos representados a partir de pontos, linhas e polígonos. Uma cidade, por exemplo, pode ser representada em um mapa qualquer, a partir de um ponto, enquanto uma rodovia pode ser apresentada como uma linha e uma lagoa é representada por um polígono.



Figura 10.1: Primitivos gráficos.

Na verdade, na grande maioria das vezes, teremos nos mapas diversos elementos, sendo representados por distintos primitivos gráficos, ou seja, por diferentes pontos, linhas e/ou polígonos. Vamos analisar exemplos destas representações, a partir do mapa a seguir.

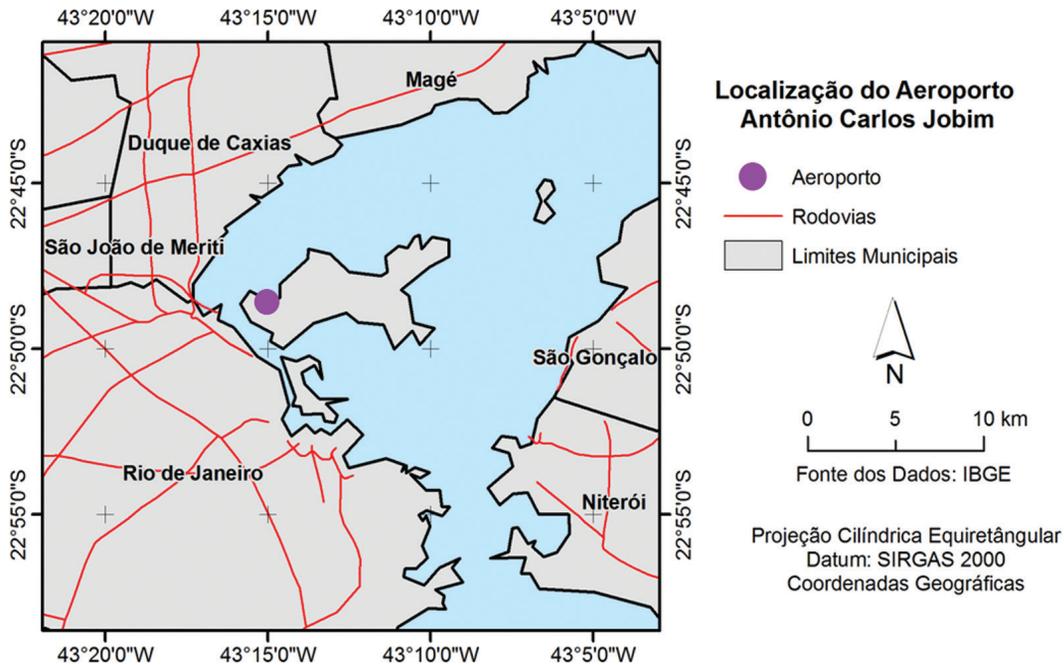


Figura 10.2: Mapa de localização do Aeroporto Antônio Carlos Jobim – RJ.

No mapa apresentado, a partir da figura anterior, podemos observar a representação do aeroporto por um ponto, enquanto as rodovias são representadas por linhas, e os territórios dos municípios estão sendo representados por polígonos. Na grande maioria das vezes, salvo em algumas exceções (ex.: cartas e mapas-imagem), todos os elementos presentes nos mapas serão apresentados por este conjunto de primitivos gráficos.



Nos mapas-imagem e cartas-imagem, fazemos uso de fotografias aéreas ou imagens de satélite para representação da superfície terrestre. A grande novidade é que todas as imagens utilizadas nestas representações são formadas a partir de pixels, e não pelos primitivos gráficos, já apresentados nesta aula (pontos, linhas ou

polígonos). O pixel, por sua vez, é a menor unidade de uma imagem, ou seja, as imagens são formadas a partir de um conjunto de pixels.

Para entender melhor, vamos fazer uma experiência em casa. Busque uma fotografia pessoal digital e abra-a em um software visualizador de imagens. Comece a ampliar seguidas vezes esta imagem (zoom) até chegar o momento em que ela começará a ficar “embaçada”. Em seguida, continue ampliando até o momento em que você conseguir ver os pixels que formam esta imagem.

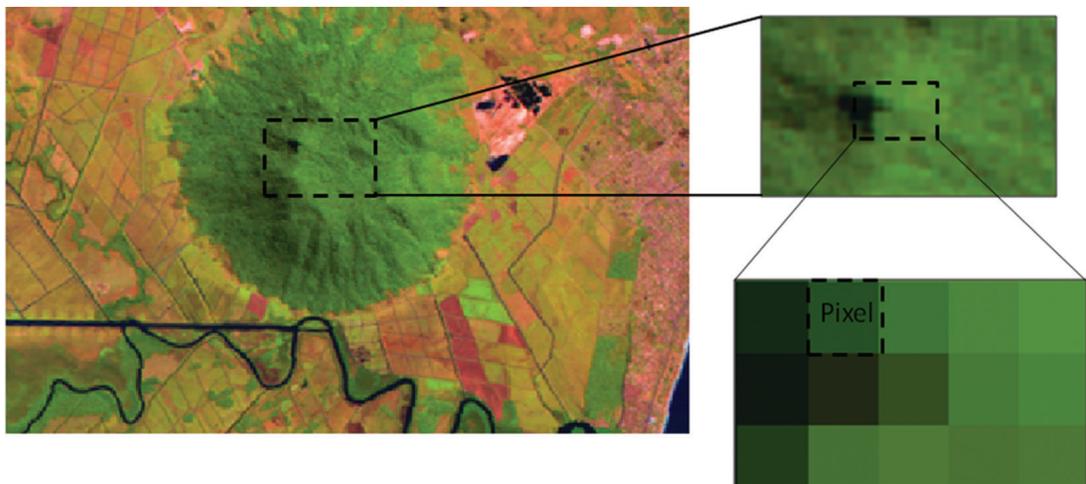


Figura 10.3: Ampliação da imagem e visualização do pixel.

É muito importante conhecermos os primitivos gráficos, uma vez que será através deles que conseguiremos construir diferentes simbologias para nossos dados temáticos. A simbologia nos mapas temáticos qualitativos será construída por diferentes tipos de pontos, linhas e polígonos, que juntos devem dar conta de diferenciar objetos, fenômenos, processos e eventos que existem ou ocorrem na superfície terrestre.

Os símbolos pontuais que são adotados para representar um lugar ou dados de posição, tais como: uma cidade, uma cota, o centro de uma distribuição, podem ser apresentados como: símbolos pictóricos, geométricos e associativos.

Os símbolos pictóricos são utilizados para representar a posição geográfica de ocorrência de um elemento pontual. Porém, neste tipo de representação, os símbolos estão associados à forma do objeto ou fenômeno mapeado, ou seja, quando olhamos para um símbolo pictórico, associamos a sua forma diretamente ao elemento que está sendo representado.



Figura 10.4: Símbolos pictóricos.

A eficácia alcançada com a utilização deste tipo de representação serve para “dispensar” o uso da legenda, ainda que na prática esta legenda tenha de estar presente no mapa. Ou seja, com o uso deste tipo de simbologia, tornamos a leitura do mapa mais “intuitiva”, dispensando, ou pelo menos minimizando, a leitura da legenda.

No entanto, é importante destacarmos uma importante limitação existente no uso de símbolos pictóricos, que está relacionada ao tamanho dos símbolos que deverão ser adotados. Para que os símbolos pictóricos sejam eficientes, deverão ter um tamanho suficiente para que possamos distinguir uns dos outros, o que acaba inviabilizando a sua utilização em algumas circunstâncias (ex.: mapas com grande quantidade de elementos).

Os símbolos geométricos não têm associação de forma com o fenômeno, sendo as formas mais comuns utilizadas: círculos, triângulos, retângulos, estrelas etc. Nessa simbologia, não teremos

problemas relacionados ao tamanho dos símbolos, mas criaremos uma grande dependência do uso constante da legenda.

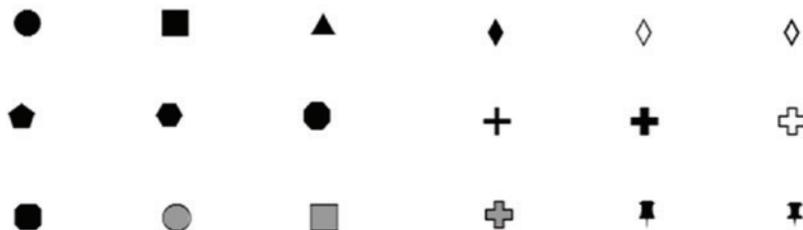


Figura 10.5: Símbolos geométricos.

Os símbolos associativos empregam uma combinação dos geométricos e pictóricos na construção de símbolos facilmente identificáveis. Neste tipo de representação, a legenda continua sendo necessária, porém em menor grau de "dependência" do que a existente no uso de símbolos geométricos, uma vez que os símbolos associativos relacionam-se mais com o objeto mapeado.

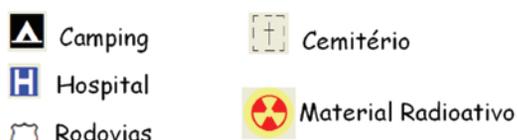


Figura 10.6: Símbolos associativos.

Vamos analisar exemplos práticos do uso dessas diferentes simbologias. Na figura a seguir, temos a construção de um mesmo mapa com simbologias diferentes. Observe a **Figura 10.7**, onde são apresentados dois mapas. No Mapa 1, foram usados símbolos pictóricos e, no Mapa 2, símbolos geométricos. Perceba que o esforço de leitura é maior no Mapa 2, onde os símbolos não estão associados à forma do fenômeno.

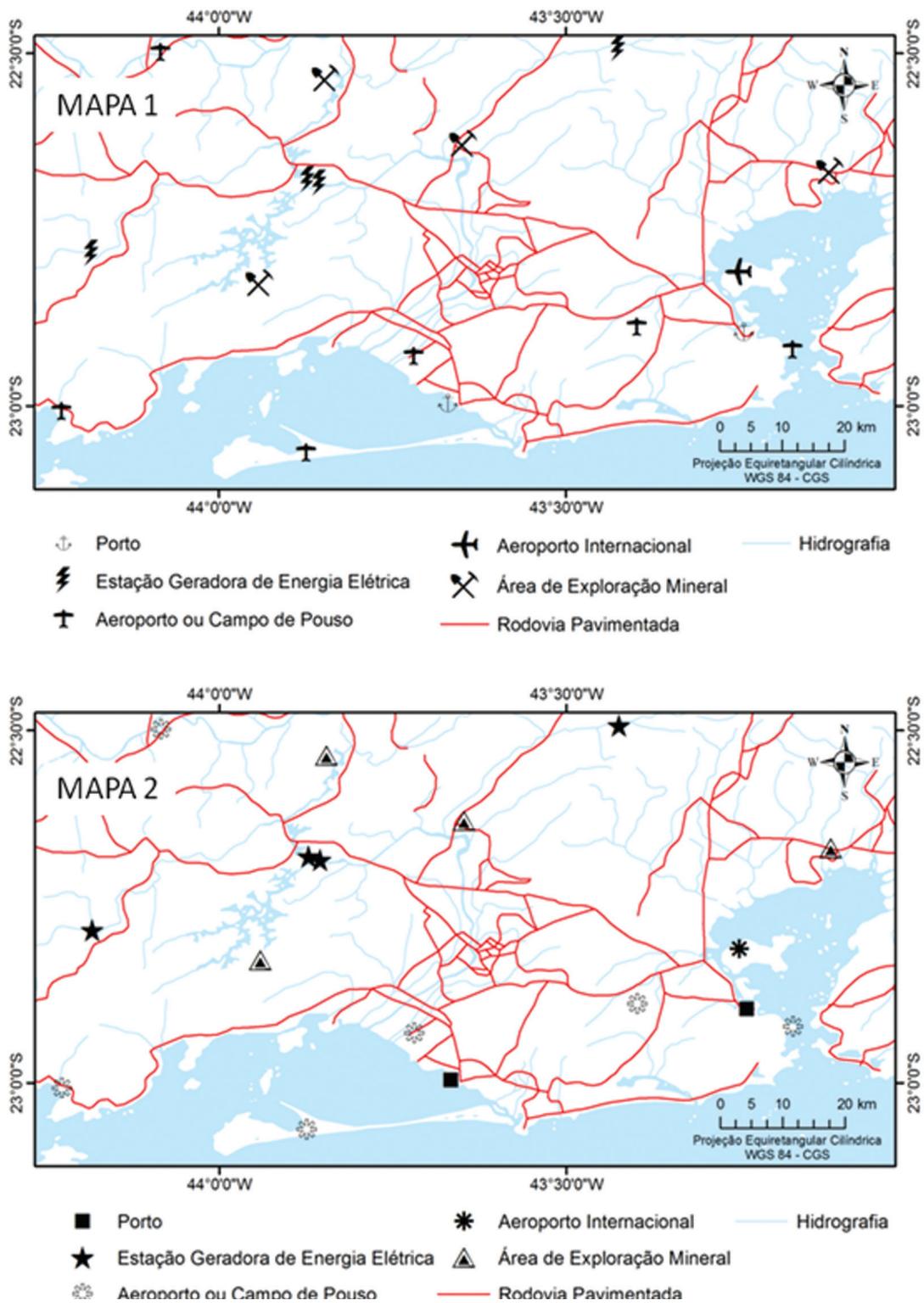


Figura 10.7: Diferentes simbologias para mapas temáticos qualitativos. Mapa 1: símbolos pictóricos. Mapa 2: símbolos geométricos.

No mapa a seguir (**Figura 10.8**), temos o exemplo de um mapa temático qualitativo que faz uso de símbolos associativos para diferenciar objetos presentes na superfície terrestre.

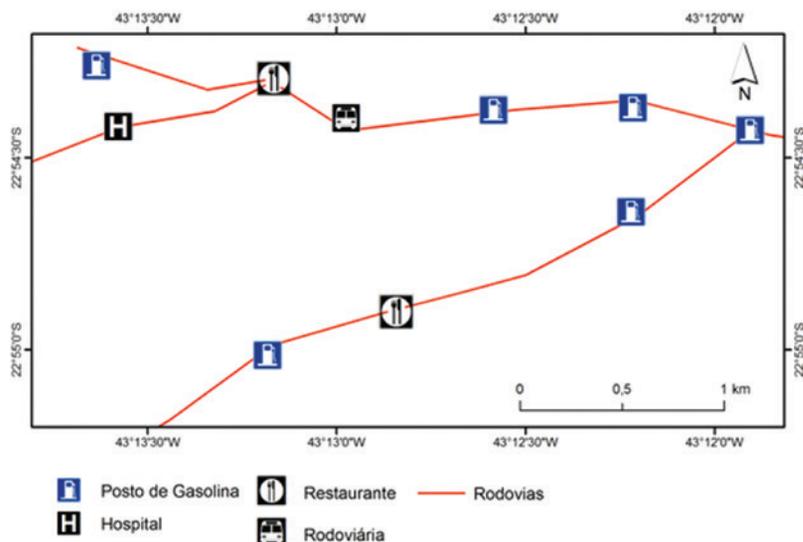


Figura 10.8: Mapa com símbolos associativos.

É comum encontrarmos diferentes tipos de símbolos pontuais (pictóricos, geométricos e associativos) na representação de diferentes tipos de fenômenos e objetos, no mesmo mapa temático. A utilização da simbologia por pontos não se restringe somente a um destes tipos de representação. No mapa de atividades econômicas na região Norte do Brasil, apresentado a seguir, temos a utilização de símbolos geométricos, pictóricos e associativos. Neste mapa, a mineração de bauxita, indústria, extração de madeira e criação de bovinos são apresentadas com símbolos pictóricos. Já os temas de mineração de manganês e extração de borracha são representados por símbolos geométricos. As regiões de mineração de ouro são representadas por uma simbologia associativa, fazendo uso das letras para a localização de áreas onde ocorrem estas atividades econômicas.

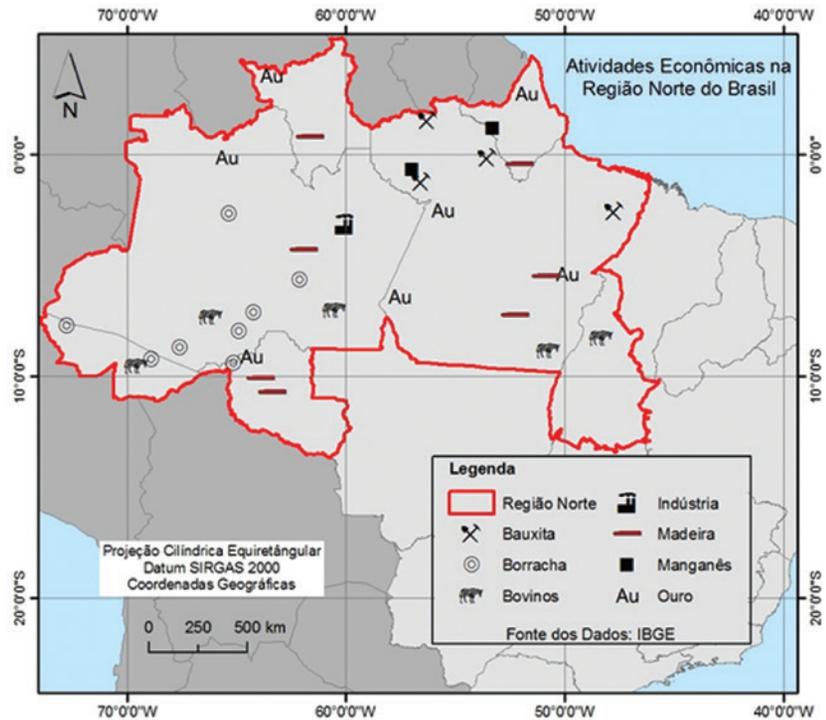


Figura 10.9: Atividades econômicas da região Norte do Brasil.

Já os símbolos lineares são utilizados para representar elementos que se apresentam como fluxos, ou ainda como contornos, tais como: cursos d'água, rodovias, limites etc. Podem ainda ser utilizados para mapear variáveis contínuas, como a altitude, que pode ser simbolizada a partir das curvas de nível.

As linhas podem diferenciar qualitativamente alguns elementos, a partir das seguintes variáveis:

- espessura;
- cor;
- contraste de brilho;
- continuidade;
- fechamento;
- complexidade.

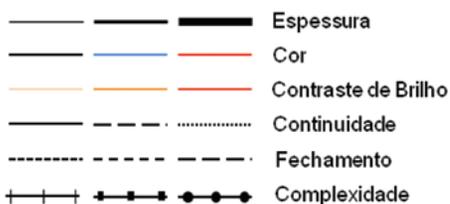


Figura 10.10: Variáveis visuais de linhas.

Dentro do mapeamento qualitativo, a espessura pode ser usada para diferenciar rodovias duplicadas de estradas comuns. As cores podem diferenciar as rodovias da hidrografia, por exemplo. O contraste de brilho (variações de tons de uma mesma cor) pode ser aplicado na diferenciação de estradas pavimentadas e sem pavimentação. A continuidade (tracejado e pontilhado) e o fechamento (espaçamento entre os traços) podem diferenciar rios perenes de rios temporários. A complexidade é normalmente utilizada pra diferenciar as vias férreas, ou dutos, das demais representações lineares. Vejamos no exemplo a seguir a utilização destas variáveis em um mapa temático qualitativo.

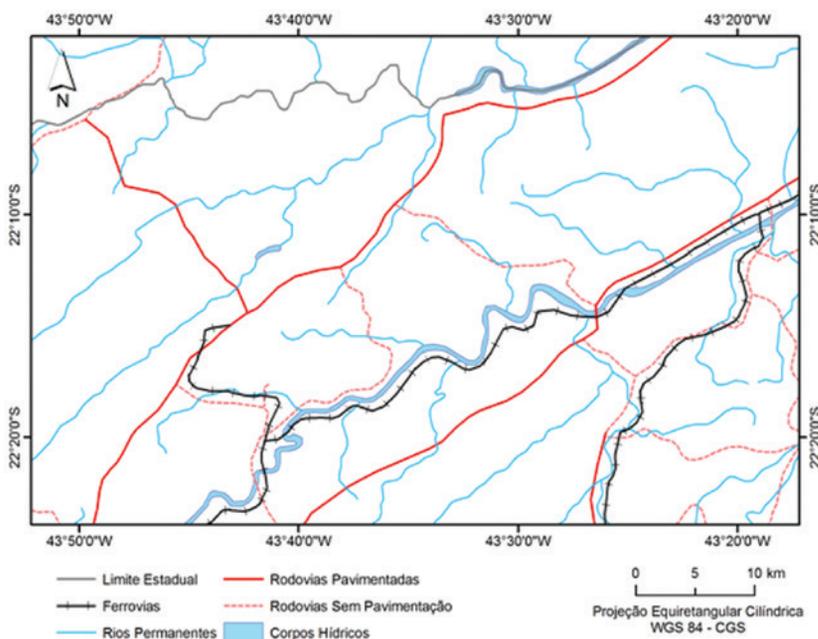


Figura 10.11: Representação qualitativa por variáveis lineares.

Já os polígonos, também conhecidos como símbolos zonais, de área ou planares, são utilizados para caracterizar a ocorrência de um atributo comum em determinados recortes espaciais, como por exemplo: corpos hídricos, jurisdição administrativa, tipo de solo, vegetação etc.

Os polígonos podem diferenciar qualitativamente alguns elementos, a partir das seguintes variáveis:

- cores;
- contornos;
- hachuras.

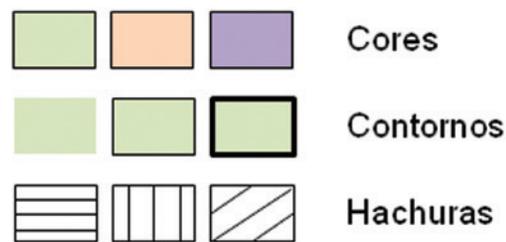


Figura 10.12: Representação qualitativa por variáveis zonais.

As hachuras, que também podem possuir diferentes tipos de orientação e espaçamento, são muito utilizadas em situações em que os mapas são impressos em preto e branco. Vejamos a seguir o exemplo de um mapa qualitativo em que empregamos diferentes tipos de hachuras.

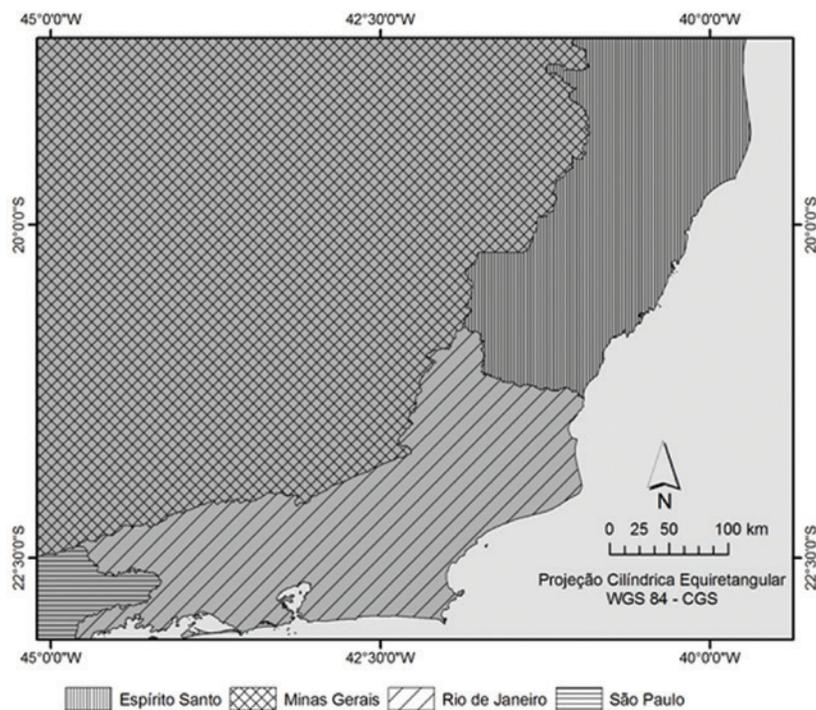


Figura 10.13: Mapa do Rio de Janeiro e estados vizinhos com uso de hachuras.

Agora vamos exercitar tudo que aprendemos na primeira parte desta aula!



Atende ao Objetivo 1

1. Observe a legenda a seguir e responda ao que se pede:

LEGENDA

 Estradas Pavimentadas	 Localidades
 Estradas Sem Pavimentação	 Obras e Edificações
 Arruamentos	 Curvas Mestras
 Caminhos	 Curvas Intermediárias
 Trilhas	 Rios e Canais
 Linha Férrea	 Vegetação
	 Lagos ou Lagoas

Quais variáveis visuais estão sendo utilizadas na construção desta legenda? Descreva-as.

Resposta Comentada

A legenda utilizada faz uso de diferentes variáveis visuais para representar qualitativamente alguns importantes elementos. O tamanho e a forma são aplicados para os símbolos geométricos de pontos, usados na representação das localidades e de obras e edificações. As cores são utilizadas para diferenciar estradas, arruamentos, caminhos, trilhas, linhas férreas, curvas de nível e rios. Além disso, são as cores que diferenciam a vegetação dos lagos ou lagoas, também. O contraste de brilho é utilizado para diferenciar as curvas intermediárias das curvas mestras e a continuidade distingue as estradas pavimentadas das estradas sem pavimentação, e ainda, os caminhos das trilhas. Já a complexidade é quem diferencia as linhas férreas das demais variáveis visuais, completando assim todas as representações presentes na legenda.

Os mapas temáticos ordenados

Na aula anterior (Aula 9), vimos que os mapas ordenados são caracterizados por estabelecerem classificações hierárquicas entre objetos ou recortes espaciais representados. Aprendemos também que, neste tipo de mapa, não explicitamos na legenda nenhuma relação de proporcionalidade, ainda que tenhamos utilizado critérios quantitativos para criar uma hierarquização.

É igualmente necessário admitir que o tempo cronológico também é uma variável, ou componente, que se apresenta naturalmente ordenada. Isto faz com que os mapas qualitativos que usam a ideia de tempo em suas representações sejam também considerados mapas ordenados, já que existirá em sua legenda a ideia de ordem temporal.

Assim como nos mapas temáticos qualitativos, os mapas ordenados também fazem uso dos pontos, linhas e polígonos para construir os símbolos responsáveis pela concepção de hierarquização na representação. Porém, existem especificidades que devem ser consideradas no momento de fazermos as escolhas corretas. Vejamos quais são estas particularidades.

Na representação de pontos, geralmente, adotamos símbolos de mesmo tamanho, que podem ou não possuir cores diferentes. No entanto, na grande maioria das vezes, obtemos mais êxito em passarmos a concepção de ordem quando adotamos símbolos de pontos com preenchimentos (ou marcas) diferentes.

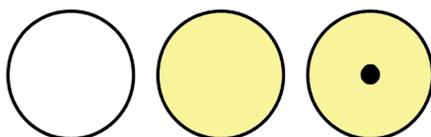


Figura 10.14: Símbolos de pontos com preenchimentos diferentes.

Vejamos no mapa a seguir a utilização de símbolos de pontos para a representação de alguns níveis de hierarquia urbana no Brasil.

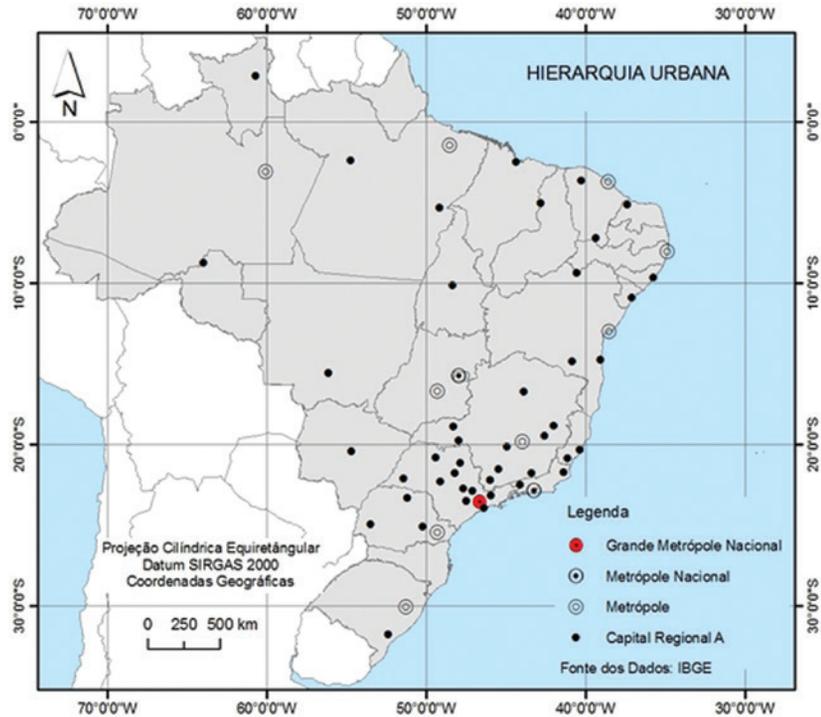


Figura 10.15: Hierarquia urbana no Brasil.

Para as manifestações lineares, geralmente, são utilizadas as cores, variações de tons, espessuras, e até mesmo do valor do traço, para indicar uma ordem ou hierarquia.



Quando fazemos uso de cores ou tons (brilho), devemos adotar as cores mais vivas ou os tons mais fortes para as manifestações mais importantes, dentro de uma ordem gradativa.



Figura 10.16: Variações de traçado e tons para linhas.

Observe no mapa a seguir um exemplo da utilização de diferentes tipos de linhas na representação de elementos hierarquicamente organizados. No exemplo, temos a hierarquização de estradas, segundo sua administração (federal, estadual, municipal).

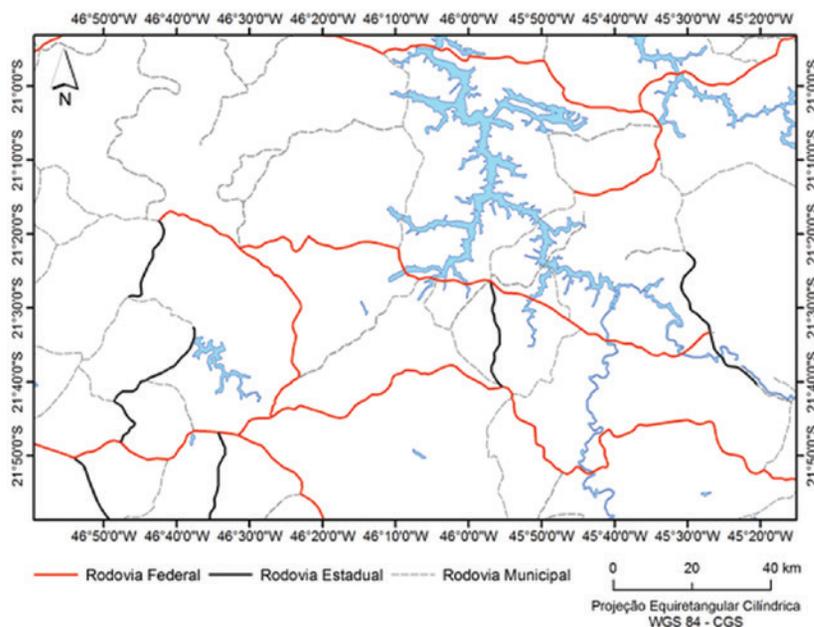


Figura 10.17: Mapa de rodovias, segundo administração (federal, estadual ou municipal).

No uso de polígonos para representação de áreas, é comum utilizarmos cores ou variações de tons de cores e ainda hachuras com diferentes espaçamentos para a representação de zonas (áreas) de diferentes níveis hierárquicos, de acordo com uma variável qualquer.

No mapa a seguir, temos uma representação hierárquica para o mapa de unidades geológicas. É importante percebermos que os tipos de substratos geológicos foram organizados de acordo com a idade de sua formação (tempo geológico), tendo a utilização de cores mais vivas para as formações mais recentes.

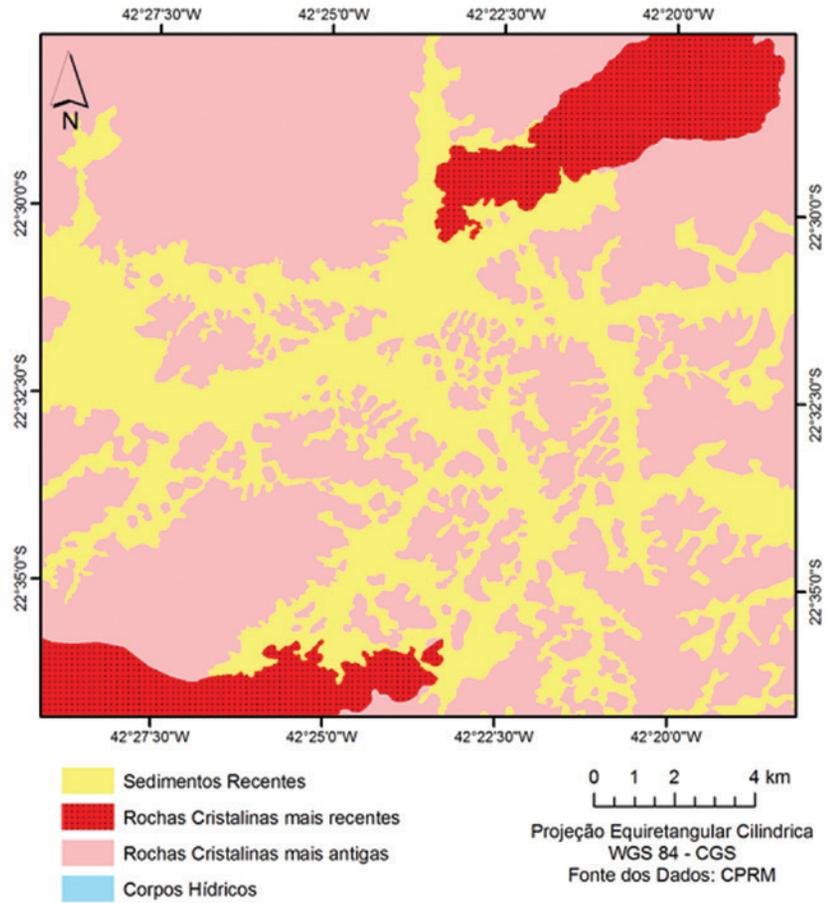


Figura 10.18: Mapa geológico em ordem cronológica.

Vamos aprender um pouco mais, resolvendo as próximas atividades!

sendo mapeado. Em relação aos elementos lineares, podemos adotar diferentes variações, tais como: espessura, cor, brilho, continuidade, fechamento e complexidade. Nos polígonos (representações zonais), as variações mais adotadas são cores, contorno e hachuras.

Nas representações ordenadas, o objetivo é promover a hierarquização dos elementos que estão sendo representados e, por isso, a simbologia adotada deve conduzir o leitor do mapa a esta perspectiva. A ordem pode ser estabelecida por critérios de importância (política, econômica etc.) ou ainda em razão do tempo (ordem cronológica).

Sendo assim, é comum adotarmos pontos de uma mesma forma e tamanho, com alterações apenas em seu preenchimento, para podermos provocar a ideia de hierarquização. Em tratamento de manifestações lineares, é comum utilizarmos diferentes cores, variações de tons, espessuras, e até mesmo do valor do traço, para indicar uma ordem ou hierarquia. Quando fazemos uso de cores ou tons (brilho), devemos adotar as cores mais vivas ou os tons mais fortes para as manifestações mais importantes, dentro da ordem hierárquica estabelecida.

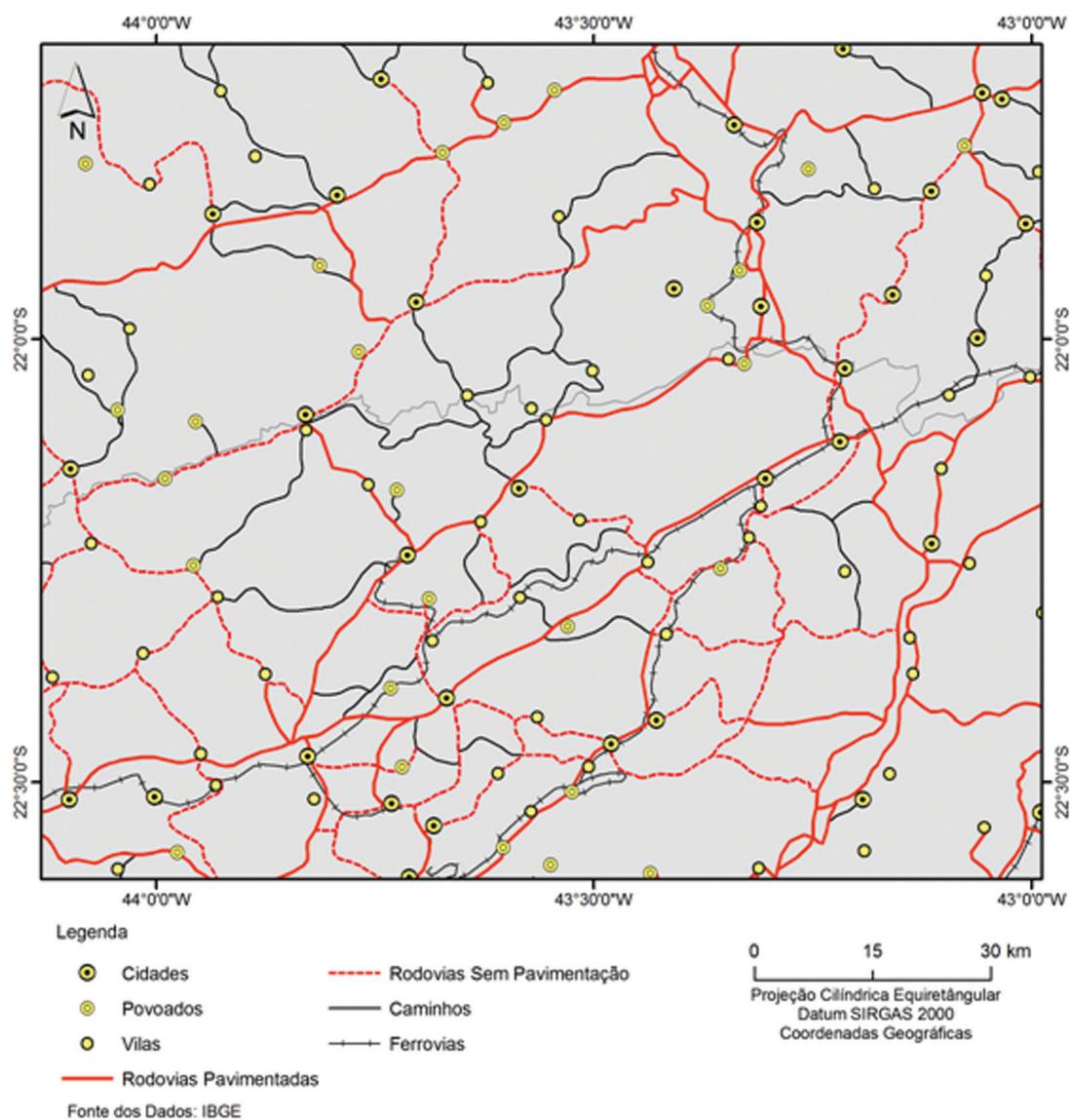
CONCLUSÃO

Nesta aula, aprendemos mais sobre processos relacionados à representação de variáveis temáticas, abordando de maneira mais específica o mapeamento temático qualitativo e ordenado. Além disso, discutimos o uso e a construção de variáveis visuais específicas para cada um dos tipos de primitivos gráficos (pontos, linhas e polígonos) utilizados nestes mapeamentos.

Atividade Final

Atende aos Objetivos 1 e 2

Observe o mapa a seguir e faça o que é solicitado.



Descreva a forma com que as variáveis visuais foram utilizadas no mapa anterior, apontando os elementos que estão organizados de forma hierárquica e de forma nominal (qualitativa).

Os símbolos de pontos são adotados para representar um lugar ou dados de posição, tais como: uma cidade, uma cota, o centro de uma distribuição etc. Estes símbolos podem ser apresentados como: pictóricos, geométricos e associativos.

Nos símbolos pictóricos, os elementos estão associados à forma do objeto ou fenômeno mapeado, ou seja, quando olhamos para um símbolo pictórico, associamos a sua forma diretamente ao elemento que está sendo representado. Os símbolos geométricos não têm associação de forma com o fenômeno, sendo as formas mais comuns utilizadas os círculos, triângulos, retângulos, estrelas etc. Por fim, os símbolos associativos empregam uma combinação dos geométricos e pictóricos na construção de símbolos facilmente identificáveis.

Os símbolos lineares são utilizados para representar elementos que se apresentam como fluxos, ou ainda como contornos, tais como: cursos d'água, rodovias, limites etc. As linhas podem diferenciar qualitativamente alguns elementos, a partir da espessura, cor, brilho, continuidade, fechamento e complexidade.

Já os polígonos, também conhecidos como símbolos zonais, de área ou planares, são utilizados para caracterizar a ocorrência de um atributo comum em determinados recortes espaciais, como por exemplo: água, jurisdição administrativa, tipo de solo, vegetação etc. Estes podem se diferenciar através das cores, dos contornos ou até mesmo de hachuras.

Assim como nos mapas temáticos qualitativos, os mapas ordenados também fazem uso de pontos, linhas e polígonos para construir os símbolos responsáveis pela concepção de hierarquização na representação. Na representação ordenada, geralmente, adotamos símbolos de mesmo tamanho, que podem ou não possuir cores diferentes. No entanto, na grande maioria das vezes, obtemos mais êxito em passarmos a concepção de ordem quando adotamos símbolos de pontos com preenchimentos (ou marcas) diferentes.

Para as manifestações lineares, geralmente são utilizadas as cores, variações de tons, espessuras e até mesmo o valor do traço, para indicar uma ordem ou hierarquia. Em se tratando de uso de polígonos para representação de áreas, é comum utilizarmos cores ou variações de tons de cores e ainda hachuras com diferentes espaçamentos para a representação de zonas (áreas) de distintos níveis hierárquicos para uma variável qualquer.

Informação sobre a próxima aula

Na próxima aula, discutiremos a construção dos mapas temáticos quantitativos, apresentando sua importância para representação de diferentes temáticas de interesse geográfico.