

Cartografia Temática

Variável Visual

Prof. Dr. Fernando Kawakubo

Objetivo do Mapa

- Cada mapa temático possui um **objetivo específico**, de acordo com os propósitos de sua elaboração.
- O mapa temático deve cumprir sua função, ou seja, dizer ***o quê, onde e, como ocorre*** determinado fenômeno geográfico, utilizando símbolos gráficos (signos) especialmente planejados para facilitar a compreensão de **diferenças, semelhanças e possibilitar a visualização de correlações pelo usuário.**

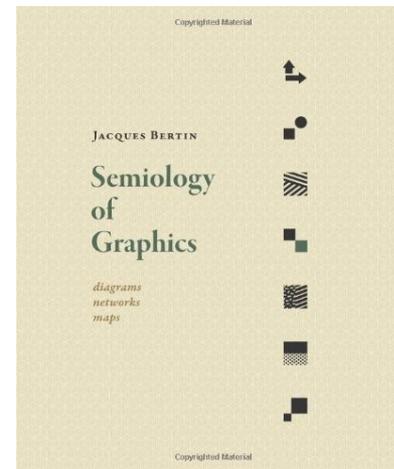
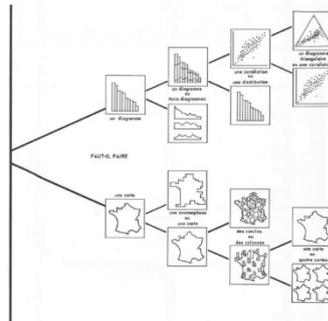
Como representar?!

Para representar os diversos temas é preciso recorrer a uma **simbologia** específica que, aplicada aos modos de implantação - **pontual**, **linear** ou **zona**, aumenta a eficácia no fornecimento da informação.

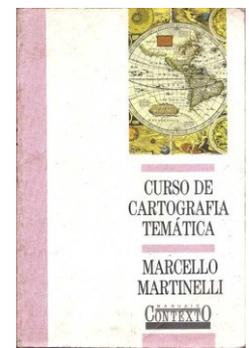
As regras dessa simbologia pertencem ao domínio da semiologia gráfica.

Semiologia Gráfica

A semiologia gráfica foi desenvolvida por Bertin (1967) e está ao mesmo tempo ligada às diversas **teorias das formas e de sua representação**, e às teorias da informação.



No Brasil, o Prof. Dr. Marcelo Martinelli é uma das figuras mais importantes da área de cartografia temática



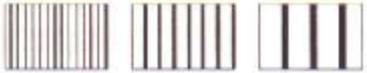
Semiologia Gráfica

- Um sistema monossêmico de métodos gráficos de construção e leitura de mapas, diagramas e redes.
- Aplicada à cartografia, ela permite avaliar as vantagens e os limites da **percepção empregada** na simbologia cartográfica.
- Formular as regras de uma utilização racional da linguagem cartográfica

Adequação das Variáveis Visuais

- As variáveis visuais devem mostrar as propriedades/relações do fenômeno mapeado.
- Devem estar ajustadas ao conteúdo da informação.
- **As variáveis visuais devem transmitir a forma de pensar do Geógrafo.**

Variáveis Visuais (Martinelli, 2003)

Tamanho		Pequeno, médio, grande
Valor		Claro, médio, escuro
Granulação		Textura fina, média, grossa
Cor		Vermelho, amarelo, verde
Orientação		Horizontal, vertical, oblíqua
Forma		Retângulo, círculo, polígono estrelado

A Função da Cor na Representação

A cor exerce ação tríplice: a de impressionar, a de expressar e a de construir:

- A cor é vista: **impressiona** a retina.
- A cor é **sentida**: provoca emoção.
- A cor é construtiva, pois tendo um **significado próprio**, possui valor de símbolo, podendo assim, construir uma linguagem que **comunica** uma ideia, que pode ser de leveza, alegria, sobriedade, etc.

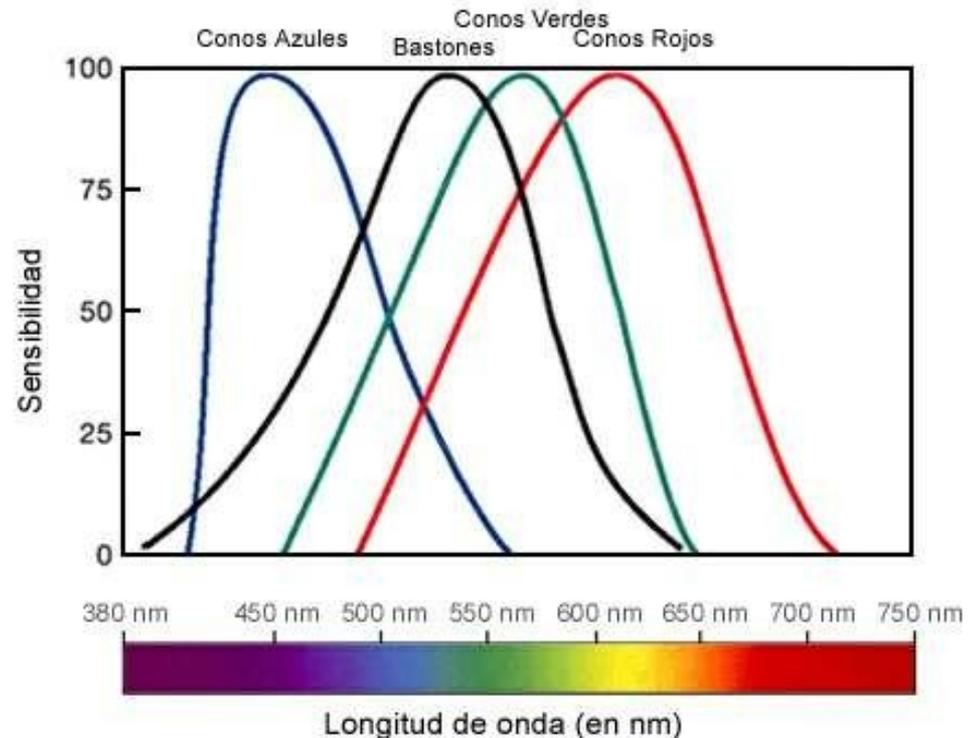
A Função da Cor na Representação

Efeito Físico/Biológico

A cor nada mais é que a percepção, por células especializadas da retina, de uma determinada longitude de onda da radiação eletromagnética.

A retina possui dois tipos de células: os cones (responsáveis pela percepção da cor) e bastonetes (que não distinguem cor, e são responsáveis pela visão noturna). Os cones especializam-se na captação de uma determinada faixa de longitudes de onda: azul, vermelho ou verde.

Quando um fóton excita a retina, os cones respondem dentro de sua faixa de sensibilidade à intensidade da excitação. Esta informação é enviada ao cérebro através do nervo óptico, decodificada e transformada em uma percepção específica.



A Função da Cor na Representação

Efeito Físico/Biológico Daltonismo

The world.



How the world looks to a person with a red/green color deficit (deuteranopia).



How the world looks to a person with a blue/yellow color deficit (tritanopia).



Some colorful hats.



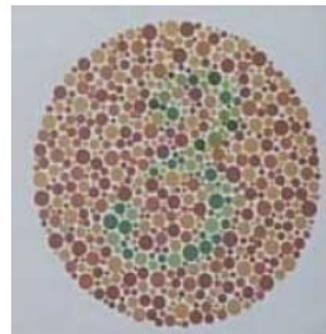
As seen by a person with deuteranopia.



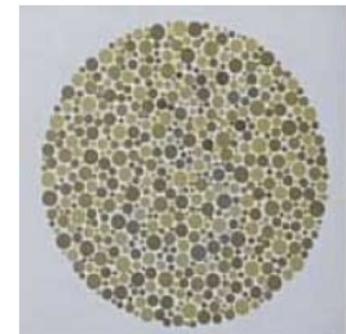
As seen by a person with protanopia, another form of red/green deficit.



This is an Ishihara plate commonly used to check for red/green color blindness



This is what a red/green color-blind person might see. Note that the digit (3) is practically invisible.



A Função da Cor na Representação

Efeito Emocional

A resposta emocional à cor é função do contexto cultural do usuário.

Em culturas ocidentais há uma certa correlação entre cor e resposta emocional:

Vermelho: perigo, alerta, quente, excitante, paixão, sexo

Azul: masculino, frio, calmo, confiável, estável

: pureza, honestidade, frio

Laranja: emocional, positivo, jovem

Negro: densidade, seriedade, morte, autoridade, poder, estabilidade

Rosado: feminino, cálido, jovem

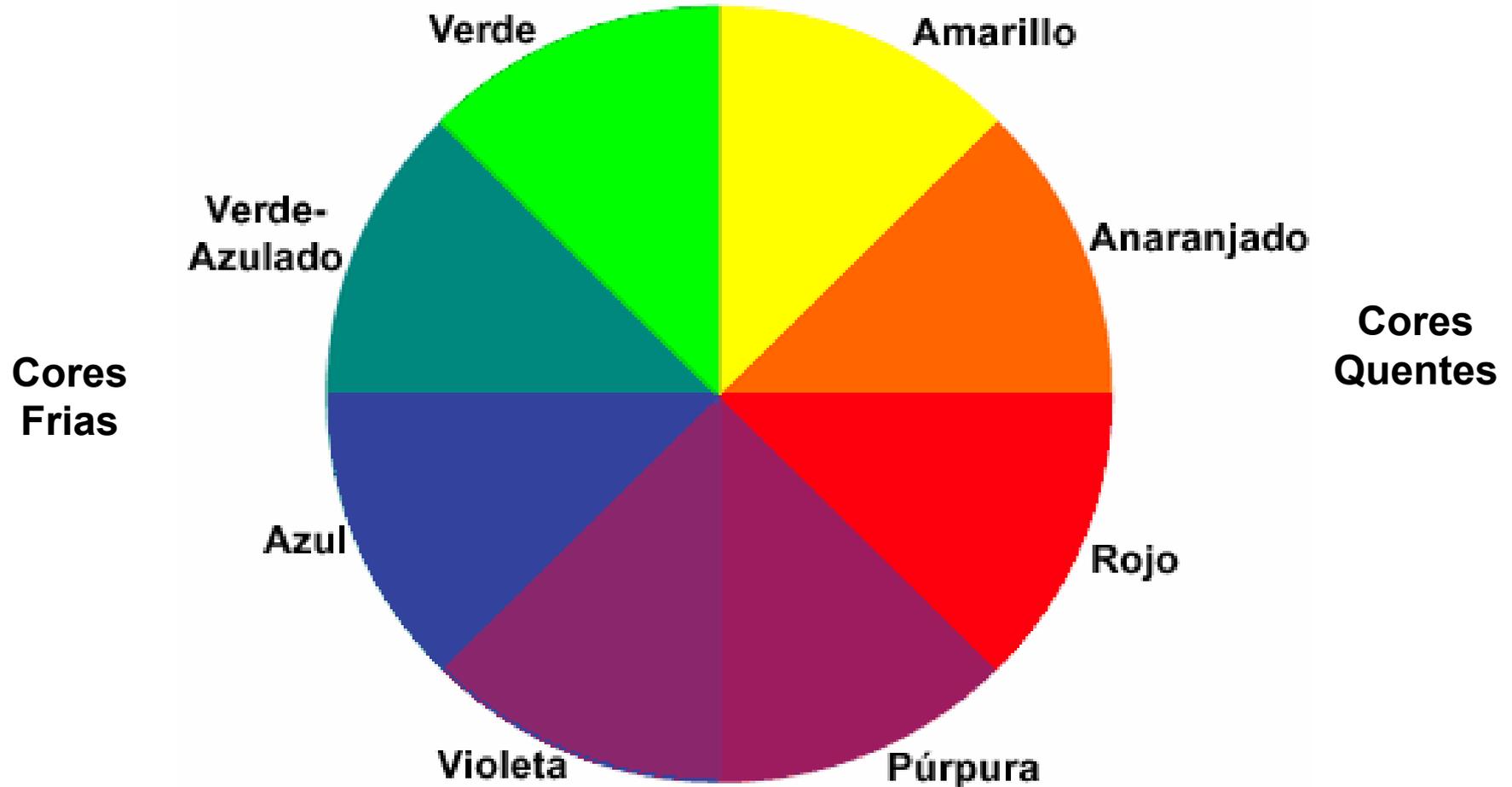
Verde: natureza, conforto, positivo (esperança)

A Função da Cor na Representação

Efeito de Comunicação



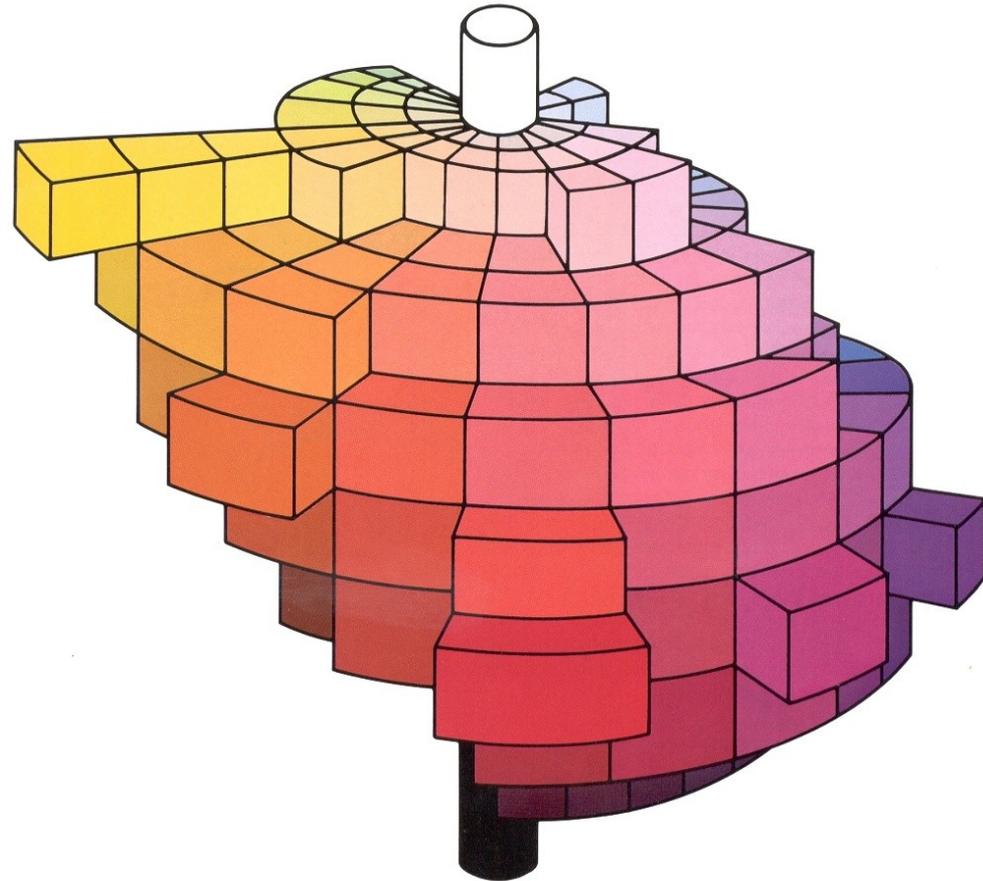
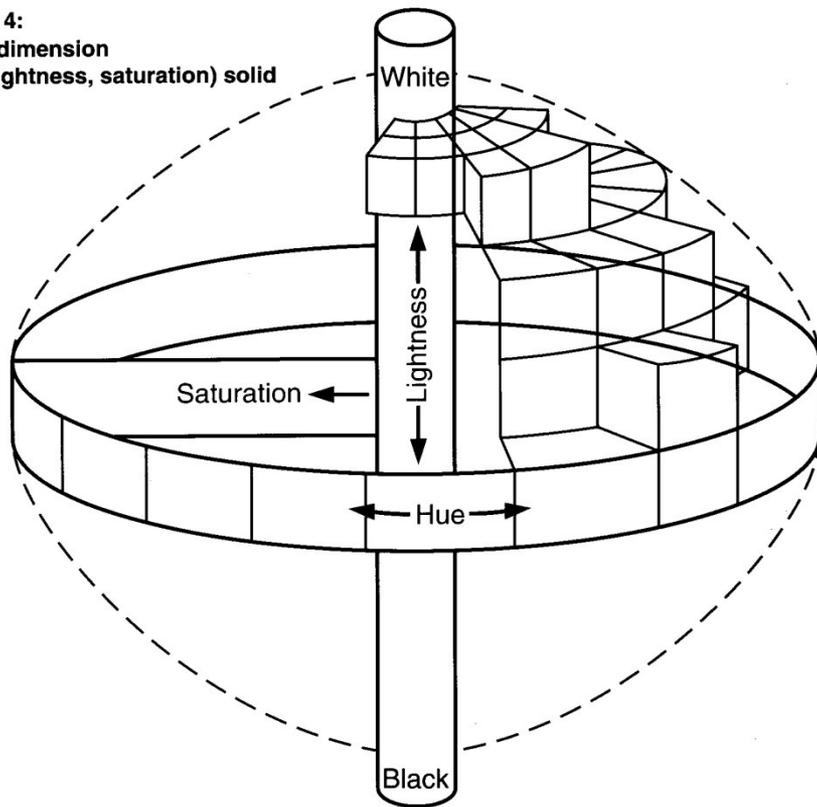
Círculo Cromático



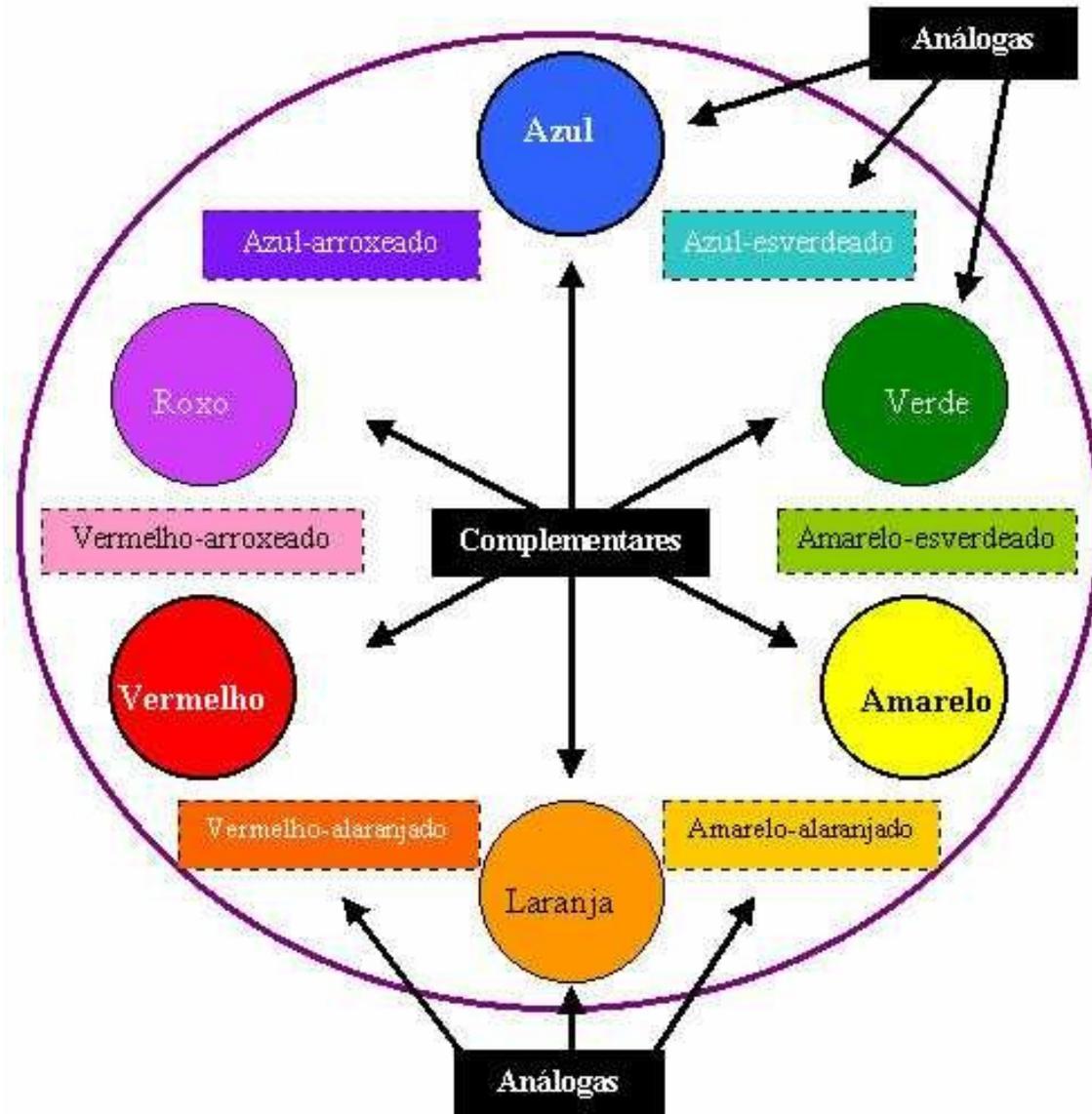
Composição da Cor: Matiz, Saturação e Brilho

Hue, saturation and lightness

Figure 4:
Three-dimension
(hue, lightness, saturation) solid



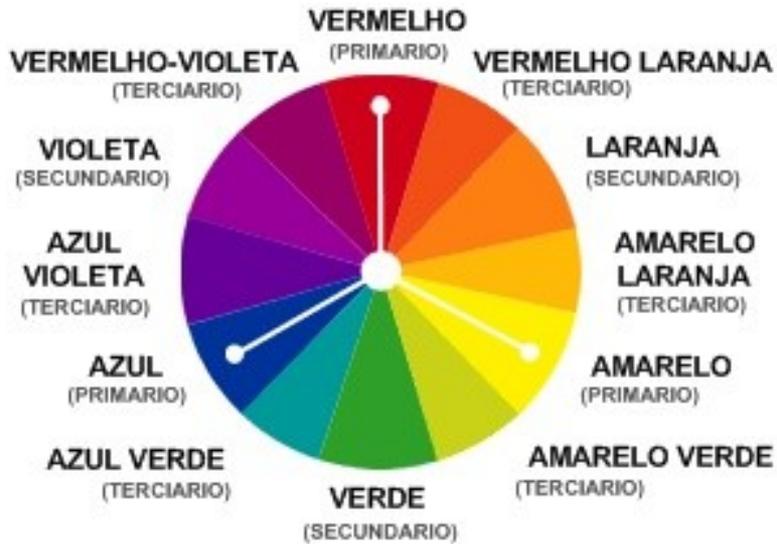
Harmonias de cores



Cores Análogas:
Fenômeno
Ordenado

Cores Complementares
Fenômeno Discreto

Harmonia triádica



Harmonia análoga



Harmonia complementar



Harmonia dupla complementar



Propriedades Perceptivas

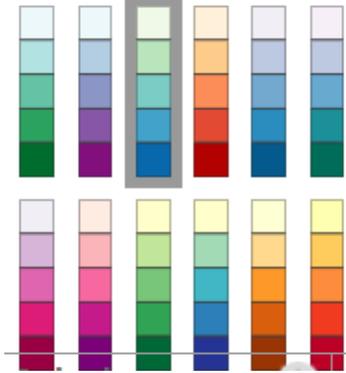
- Percepção Ordenada (O)
- **Percepção Quantitativa (Q)**
- Percepção Seletiva (\neq)
- Percepção Associativa (\equiv) / Dissociativa

Adequação das Variáveis Visuais

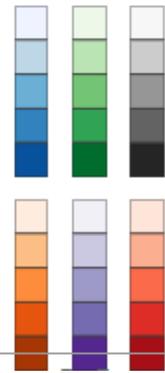
Sequencial (perc. ord.)

Pick a color scheme:

Multi-hue:

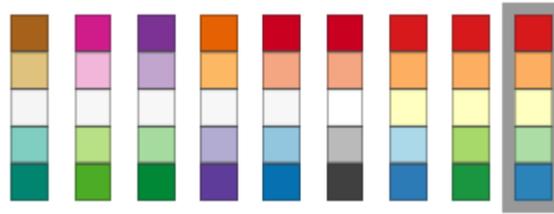


Single hue:



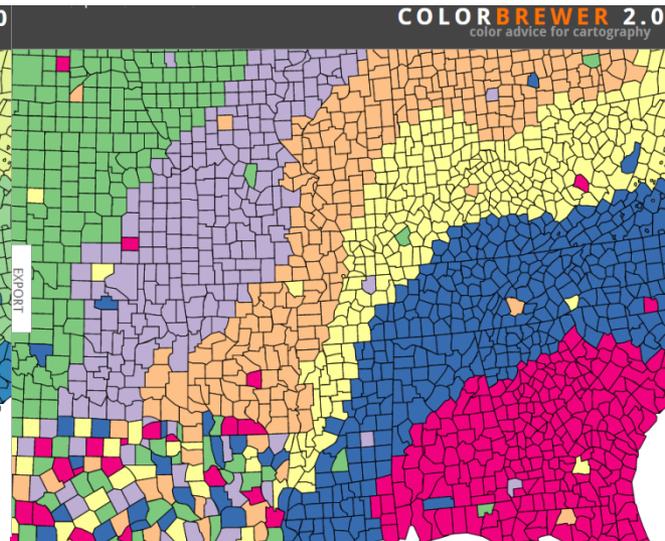
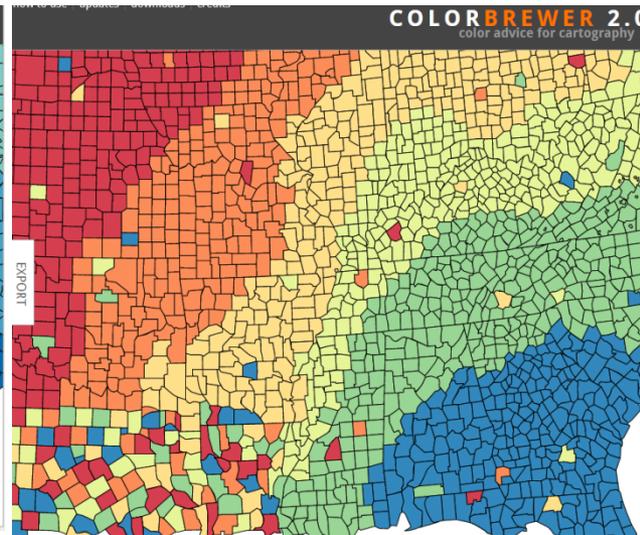
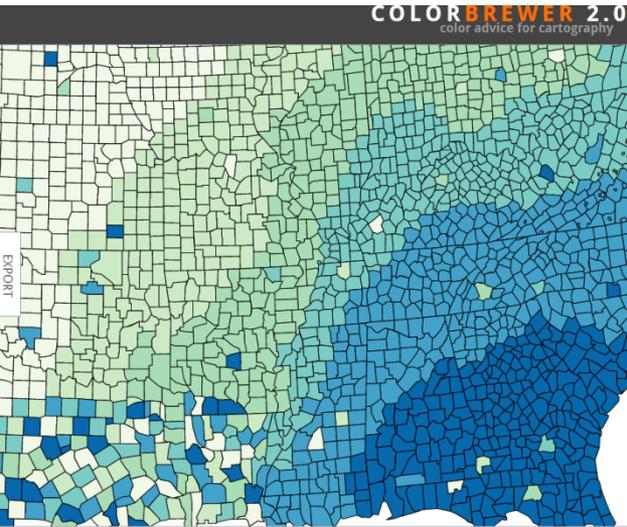
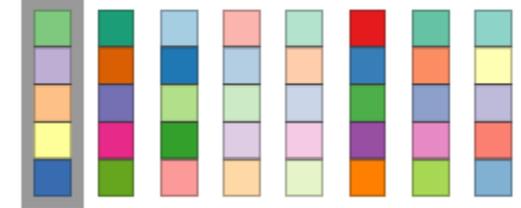
Divergente (perc. ord.)

Pick a color scheme:



Qualitativo (perc. sel.)

Pick a color scheme:



ORDENADA

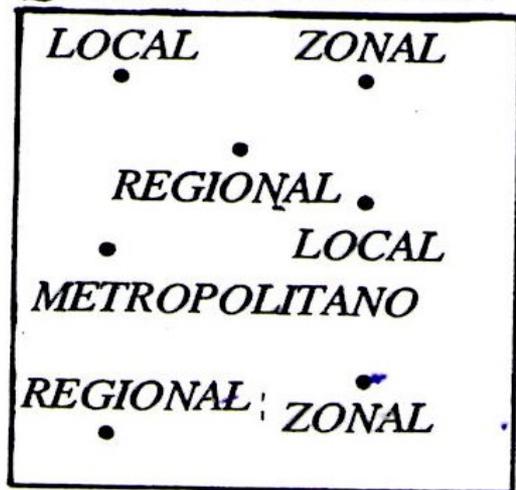
- Uma variável é ORDENADA (O) quando a classificação visual de suas categorias fornece uma ideia de **hierarquia**.

Por exemplo:

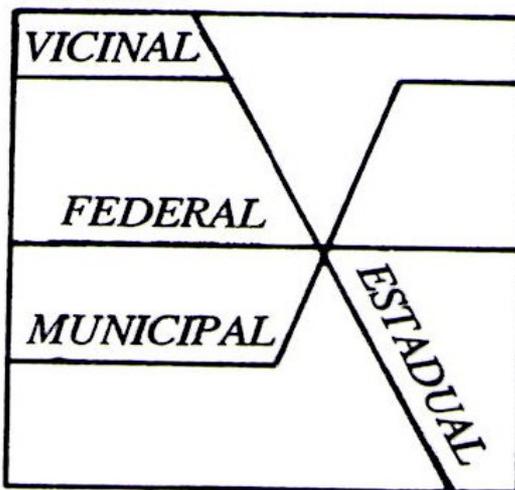
- Um cinza é percebido como intermediário entre o branco e o preto.
- Um tamanho médio é intermediário entre um pequeno e um grande;

Ordenada

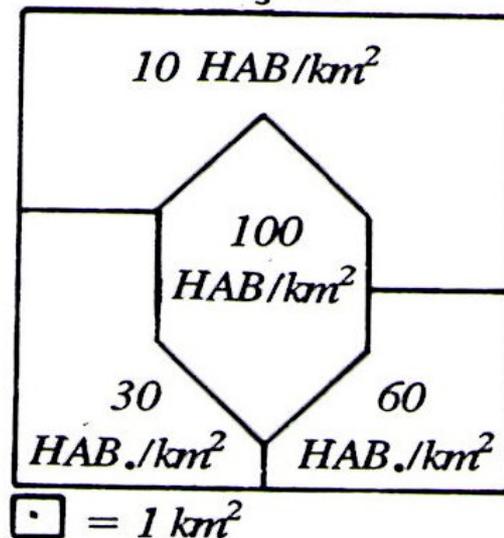
*CIDADES: HIERAR-
QUIA FUNCIONAL*



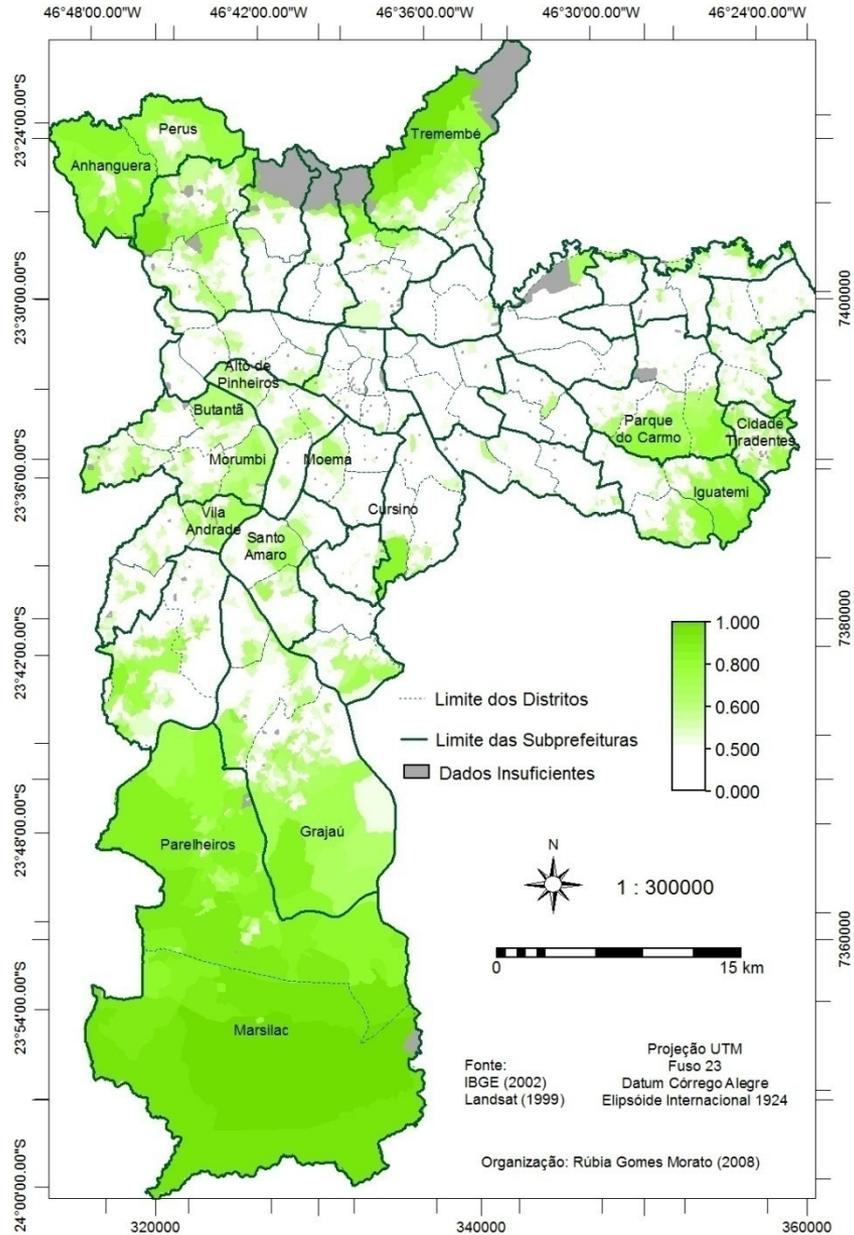
*REDE
VIÁRIA*



*DENSIDADE DE
POPULAÇÃO*



INDICE DE VEGETAÇÃO DE DENSIDADE NORMALIZADA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (1999)

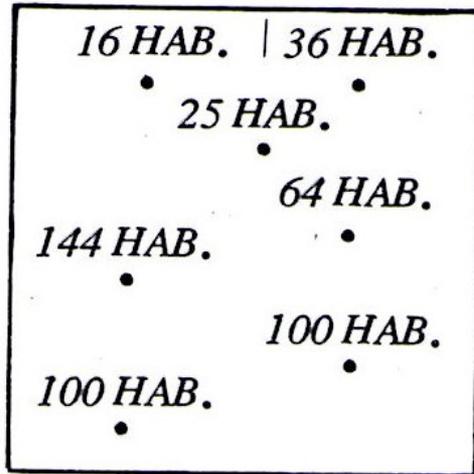


QUANTITATIVA

- Uma percepção é QUANTITATIVA quando a distância visual entre duas categorias de um componente ordenado pode ser imediatamente expressa por uma **grandeza numérica absoluta**.
- Relacionamentos quantitativos **não podem ser traduzidos por variação de valor**. Valor pode somente traduzir uma ordem (BERTIN, 1983 [1962], p.48).

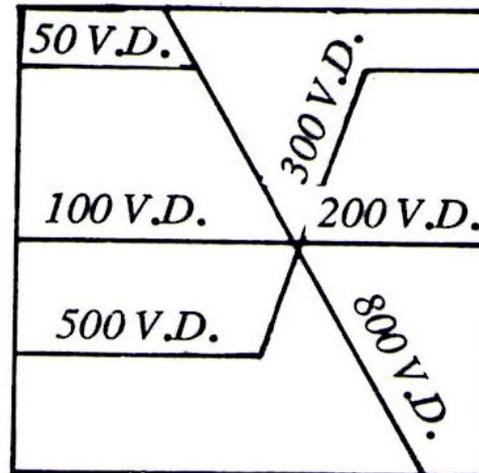
Quantitativa

*POPULAÇÃO
DAS CIDADES*



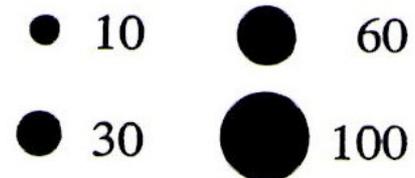
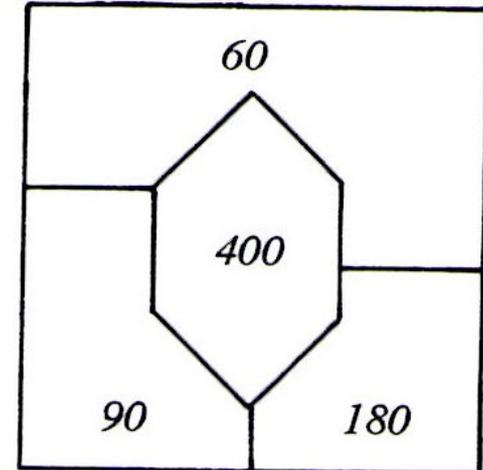
lado = $\sqrt{\text{POP}}$

*TRÁFEGO
RODOVIÁRIO*

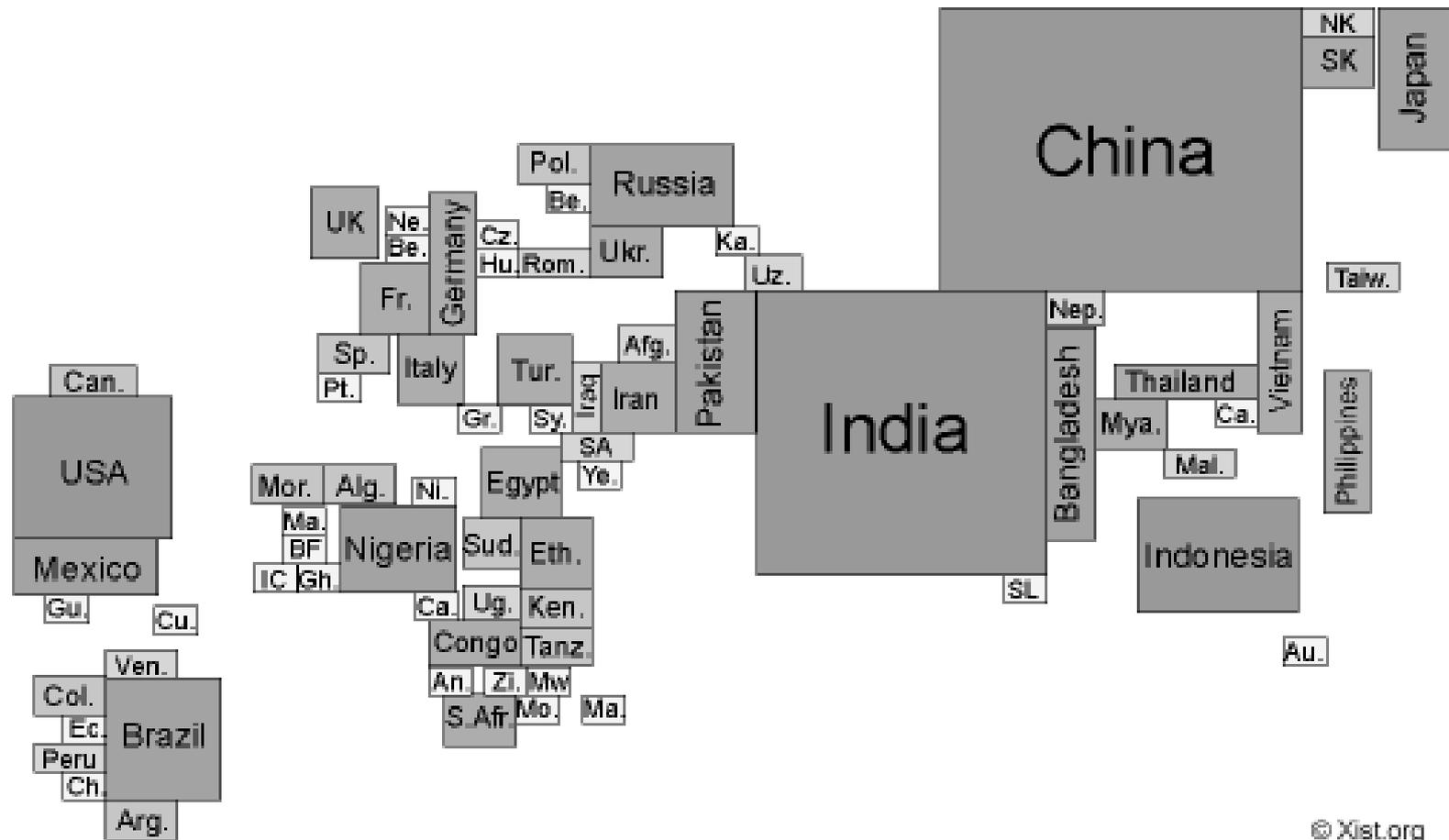


V.D. = Veículos
por dia

*POPULAÇÃO
MUNICIPAL*

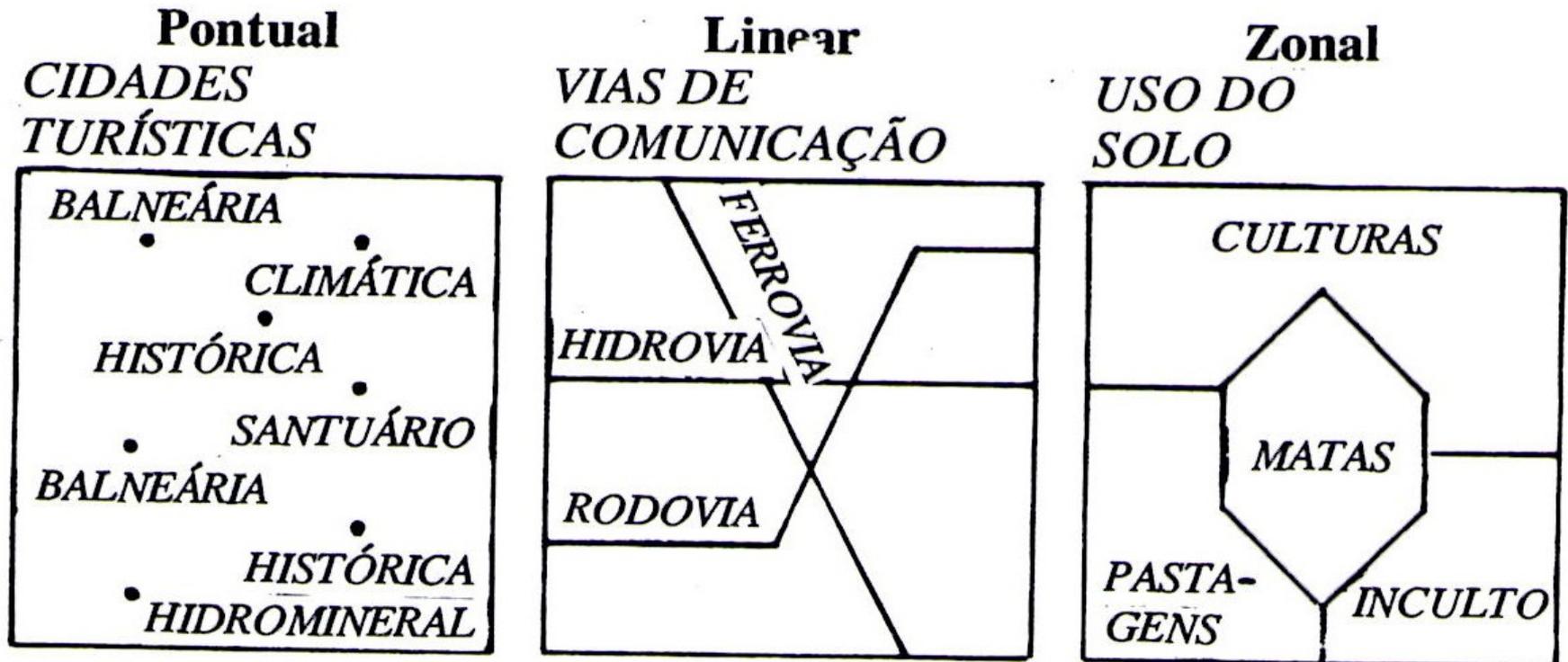


População Mundial



SELETIVA

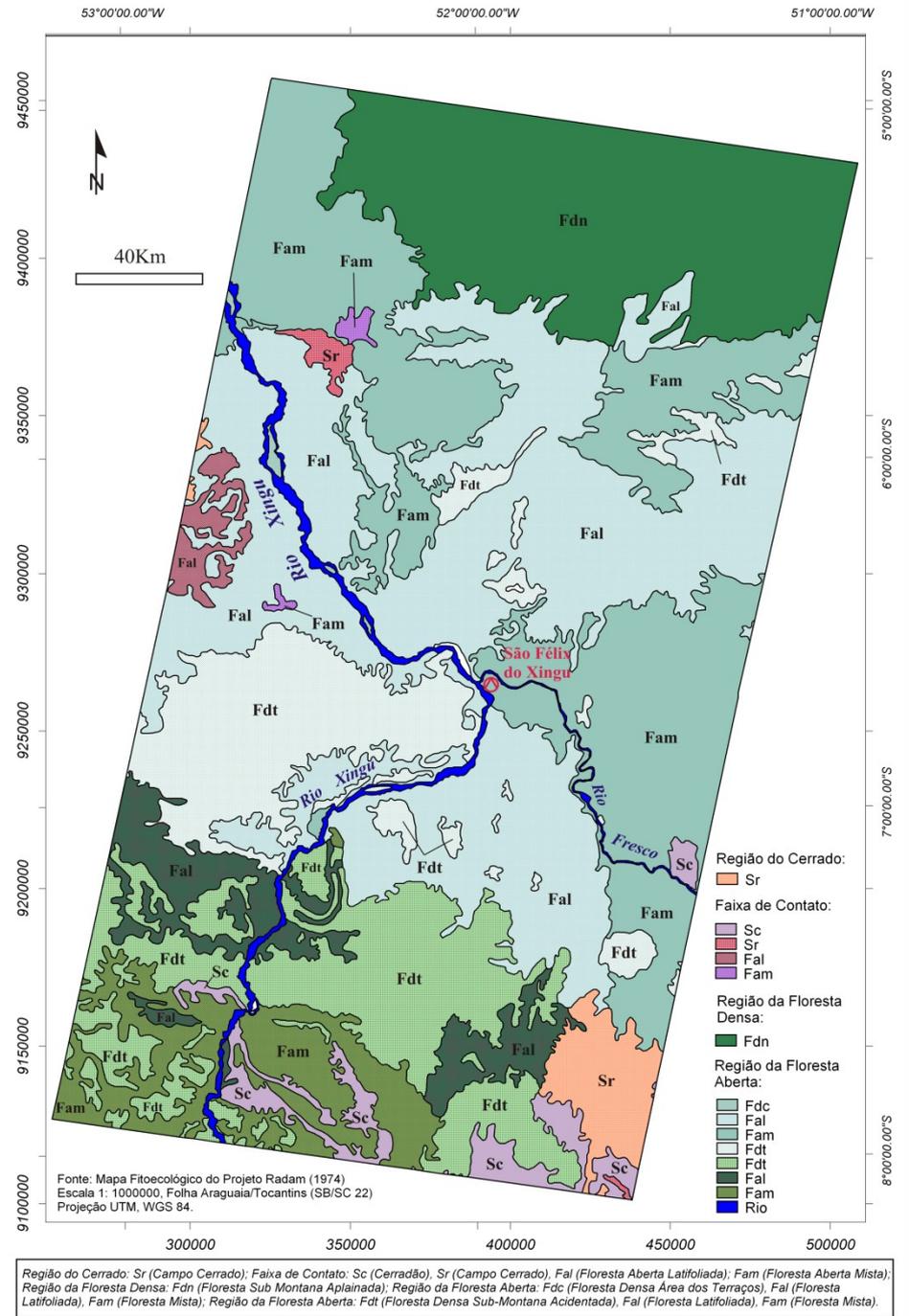
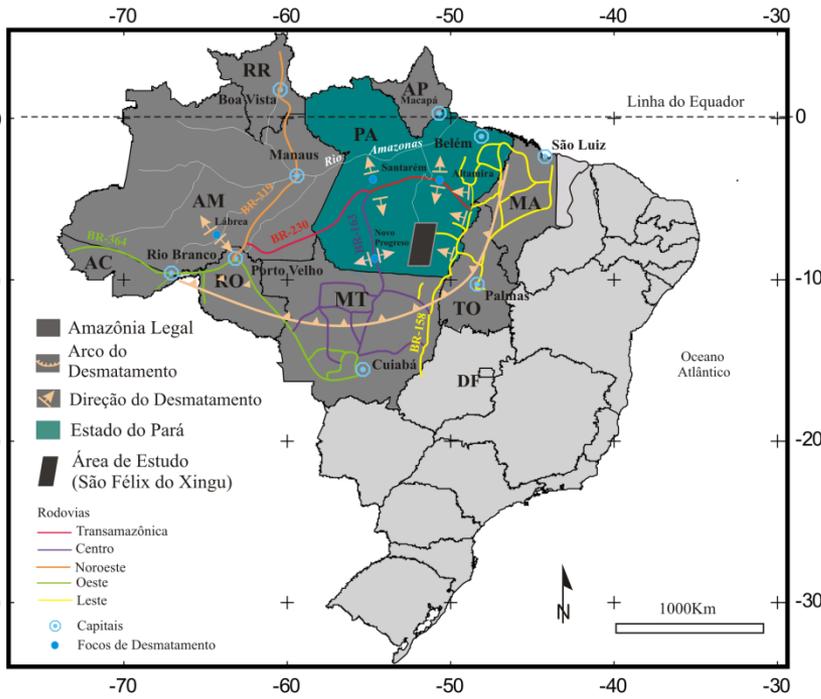
Uma variável é SELETIVA quando nos permite imediatamente **isolar** todas as correspondências pertencentes à mesma categoria (desta variável).



ASSOCIATIVA

- Uma variável é ASSOCIATIVA (=) quando permite agrupamento imediato de todas as correspondências diferenciadas por esta variável.

Mapa de Vegetação da área de estudo referente às cenas 225/64-65 do TM



Região do Cerrado: Sr (Campo Cerrado); Faixa de Contato: Sc (Cerradão), Sr (Campo Cerrado), Fal (Floresta Aberta Latifoliada), Fam (Floresta Aberta Mista); Região da Floresta Densa: Fdn (Floresta Sub-Montana Aplainada); Região da Floresta Aberta: Fdc (Floresta Densa Área dos Terraços), Fal (Floresta Latifoliada), Fam (Floresta Mista); Região da Floresta Aberta: Fdt (Floresta Densa Sub-Montana Acidentada), Fal (Floresta Latifoliada), Fam (Floresta Mista).

As variáveis da imagem segundo J. Bertin (2001)

	PONTOS			LINHAS			ÁREAS			
XY 2 dimensões do plano									OQ	≠
Z TAMANHO									OQ	≠
VALOR									O	≠
VARIÁVEIS DE SEPARAÇÃO DA IMAGEM										
GRANULAÇÃO									O	≠
COR									≡	≠
ORIENTAÇÃO									≡	≠
FORMA									≡	≠

≠ - dissociativa (a variação de tamanho e negrito na tabela corresponde ao potencial de dissociabilidade da variável)
≡ - associativa
O - ordenada
Q - quantitativa

Como construir mapas temáticos?

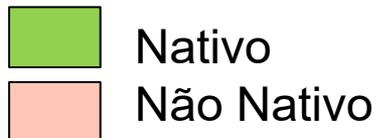
- Os mapas temáticos são construídos levando em conta **métodos adequados as características e a formas de manifestação** (em pontos, em linhas, em áreas) dos fenômenos considerados .
- As variáveis visuais devem estar em sincronia com a percepção do fenômeno (adequação das variáveis visuais).
- Evitar generalizações que comprometam a leitura e sobrecargas para evitar excesso de informação.
- Fazer uso de estratégias que facilite a comunicação.
Ex: criar grupos de classes por meio de raciocínios hierárquicos.

Como organizar essa lista?

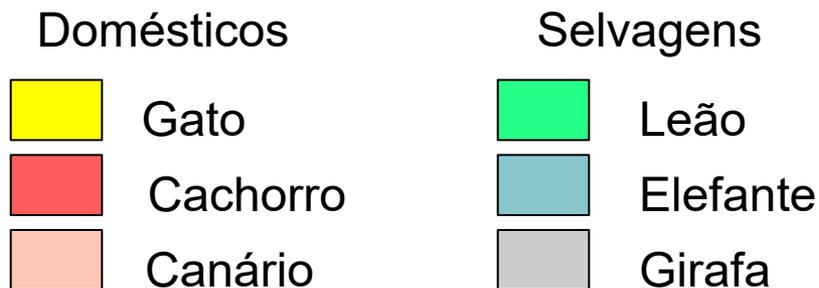
- Cachorro
- Papagaio
- Gato
- Leão
- Pardal
- Canário
- Jacaré
- Sapo
- Galinha
- Uirapuru
- Elefante
- Porco
- Boi
- Vaca

Possíveis Categorias

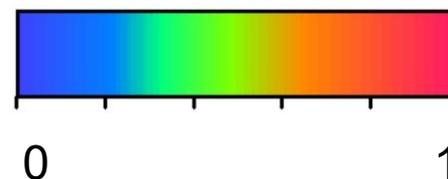
- Nativos do Brasil e não nativos (perc.sel.).



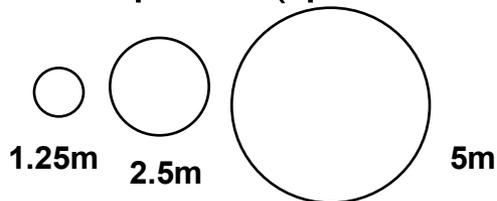
- Domésticos [x1, x2, x3...] e Selvagens [y1, y2, y3...] (Perc. Assoc.)



- Por risco de extinção (Quantitativo ordenado)



- Por porte (quant. Absoluto).



- Por risco de extinção (qualitativo ordenado)

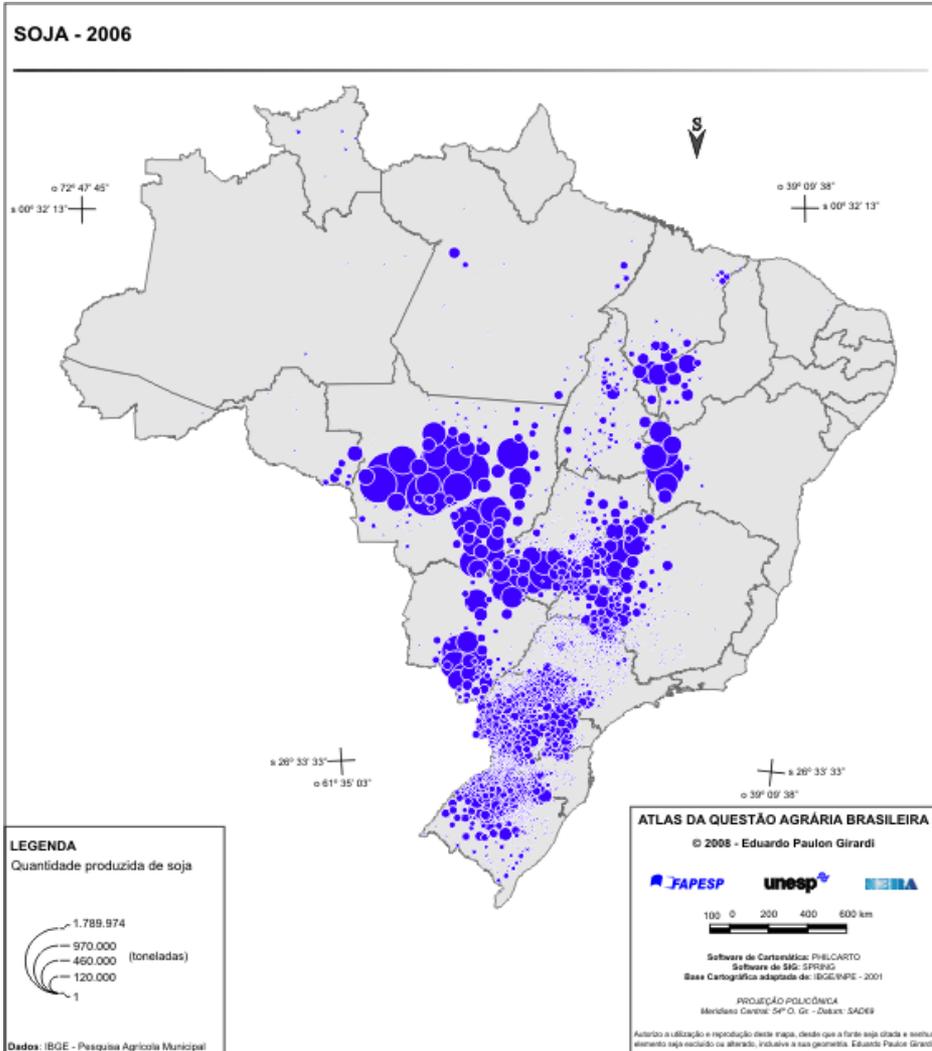


Raciocínio Analítico X Sintético

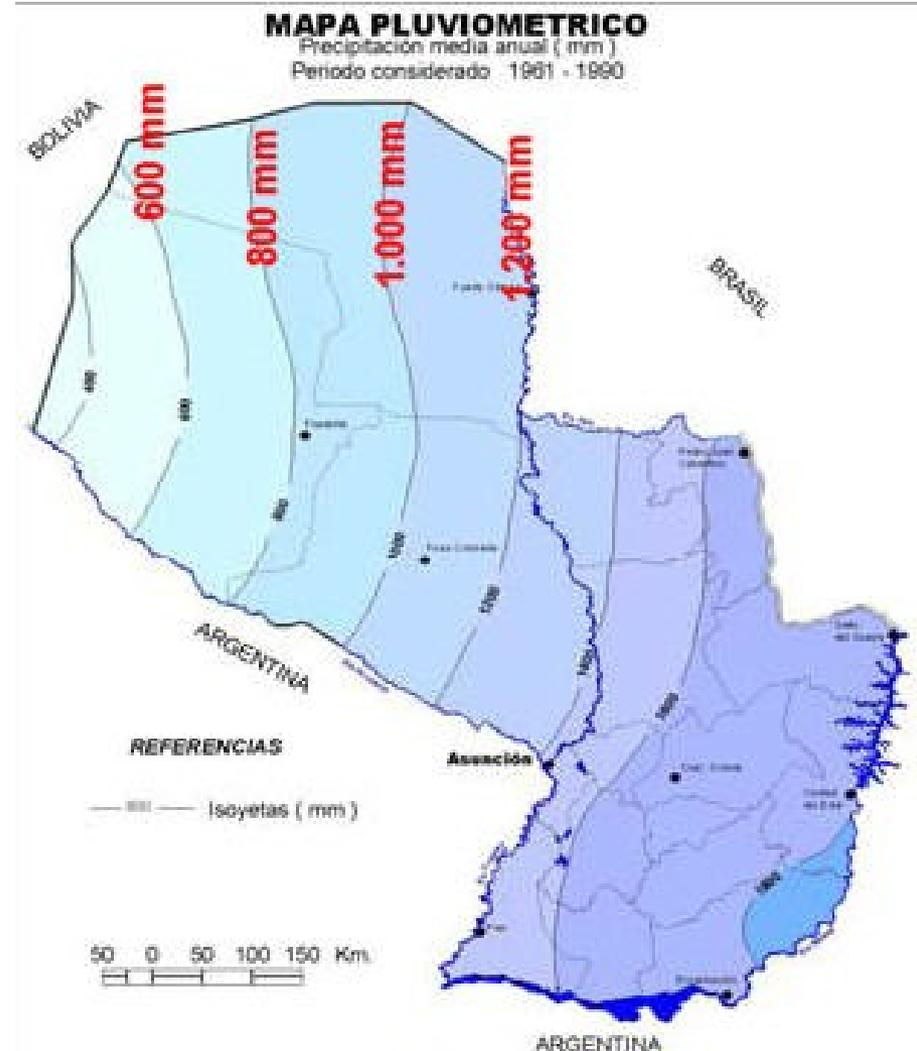
- Fenômenos que compõe a realidade geográfica a ser representada em um mapa podem seguir **raciocínio analítico ou sintético**.
- **A cartografia analítica aborda temas atentando para todos elementos constitutivos através de justaposições ou superposições.**
- A cartografia analítica mostra a distribuição de um ou mais elementos de um fenômeno através de justaposições ou superposições. São exemplos de mapas analíticos os mapas de distribuição da população, pluviometria, uso da terra, mineração, etc.
- **A cartografia de síntese aborda temas atentando para fusão de seus elementos constitutivo.**

Mapas analíticos

Variável: tamanho



Variável: valor

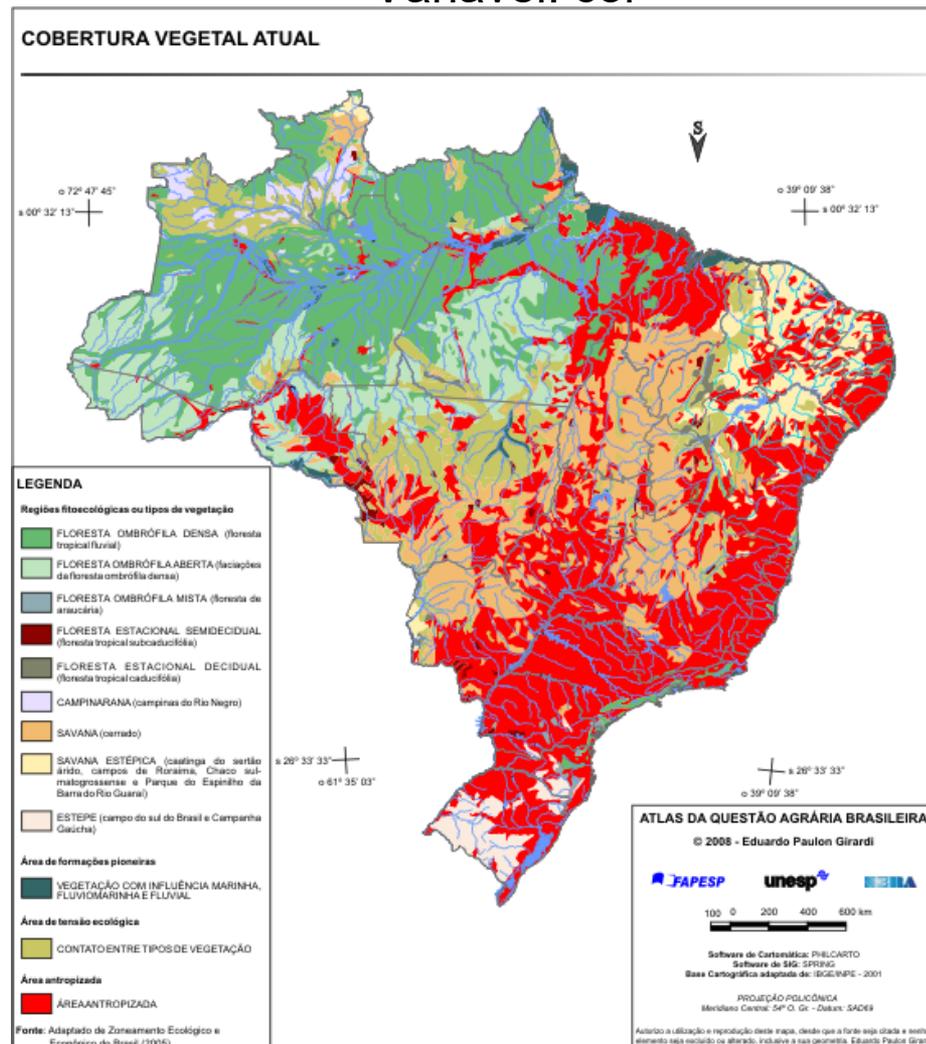


Mapas analíticos

Variável: granulação



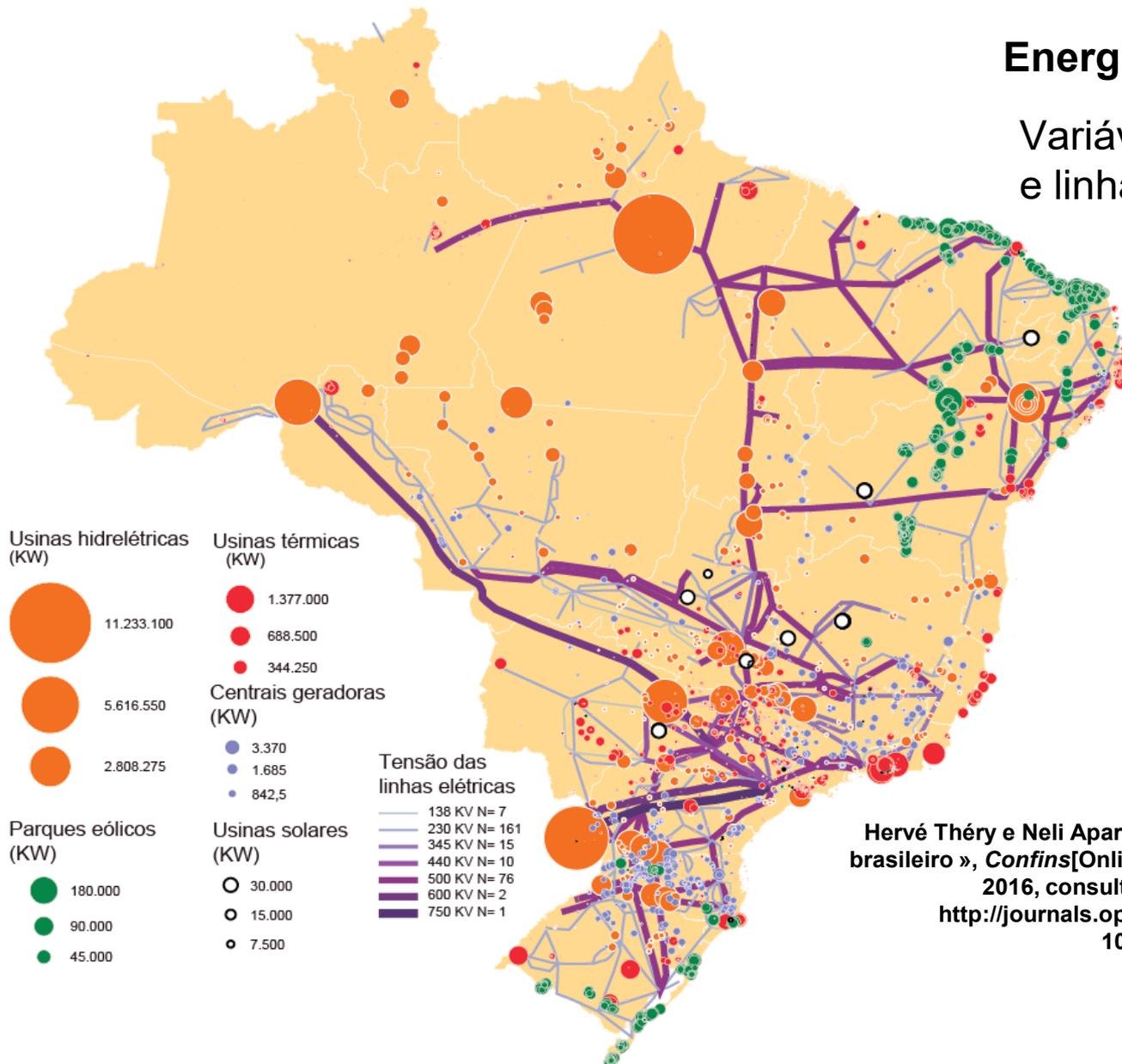
Variável: cor



Mapa analítico

Energia

Variável: tamanho (pontos e linhas) + cor



Hervé Théry e Neli Aparecida de Mello-Théry, « O sistema elétrico brasileiro », *Confins[Online]*, 26 | 2016, posto online no dia 02 Março 2016, consultado o 28 Fevereiro 2018. URL : <http://journals.openedition.org/confins/10797> ; DOI : 10.4000/confins.10797

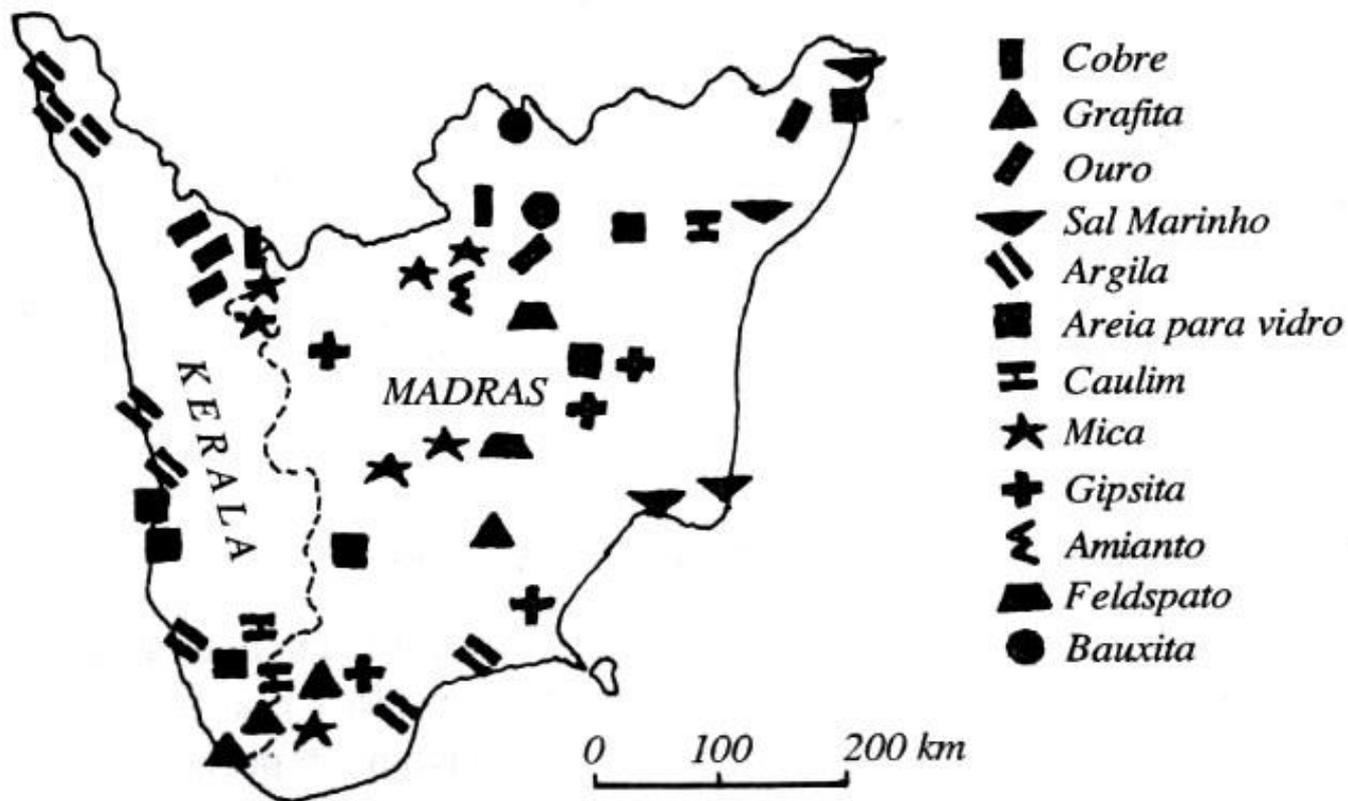
Mapa analítico

Variável: Forma + Cor



Mapa analítico: exemplo de mapa exaustivo

SUL DA ÍNDIA (MADRAS E KERALA): MINERAIS METÁLICOS (NÃO-FERROSOS) E NÃO-METÁLICOS



Fonte: ORGI. *Census of India. Atlas Volume I*, 1961.

Mapa analítico: coleção de mapas

SUL DA ÍNDIA (MADRAS E KERALA): MINERAIS METÁLICOS (NÃO-FERROSOS) E NÃO-METÁLICOS

Cobre



Grafita



Ouro



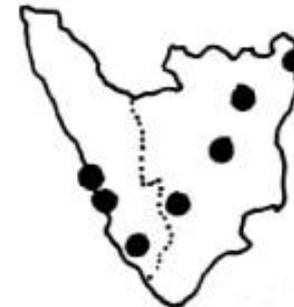
Sal Marinho



Argila



Areia



Mapa analítico: coleção de mapas

SUL DA ÍNDIA (MADRAS E KERALA): MINERAIS METÁLICOS (NÃO-FERROSOS) E NÃO METÁLICOS

Caulim



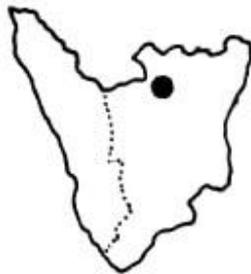
Mica



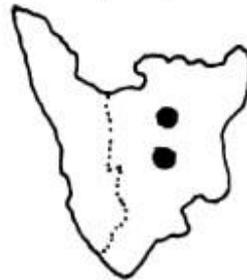
Gipsita



Amianto



Feldspato



Bauxita

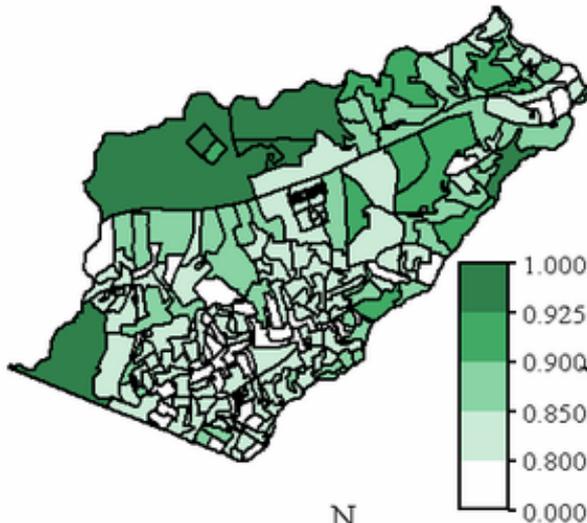


Fonte: ORGI. *Census of India, Atlas Volume I*, 1961.

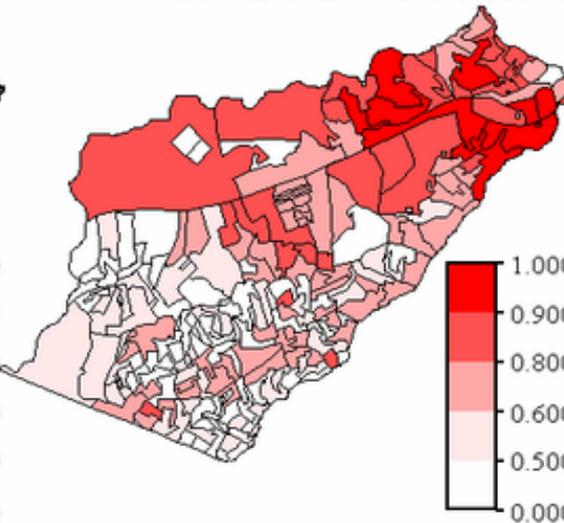
Mapas analítico (mapas intermediários)

DIMENSÕES DA QUALIDADE DE VIDA URBANA

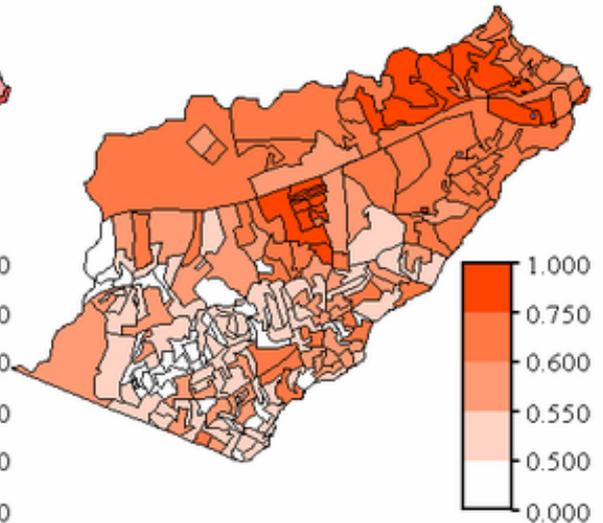
QUALIDADE AMBIENTAL



NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO



EDUCAÇÃO



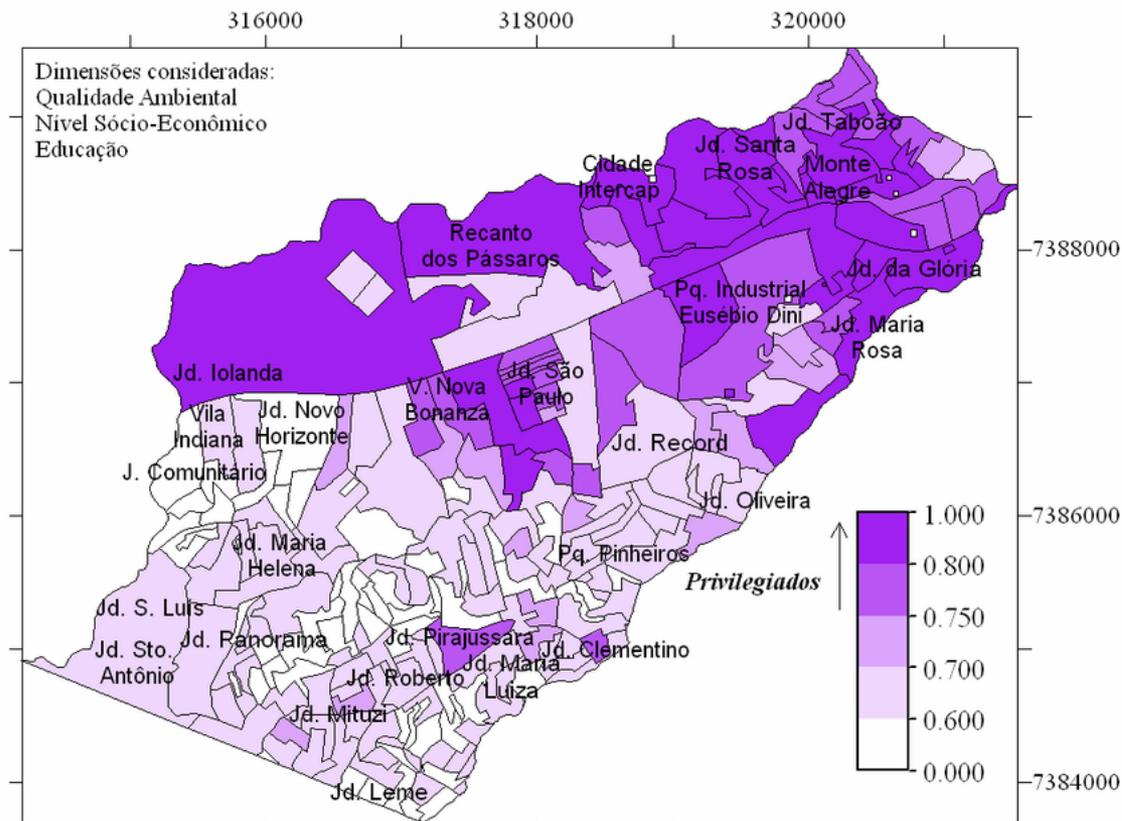
1 : 120000



Org.: MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S.; PRESOTTO, A. LUCHIARI, A. (2005)

Mapa de Síntese

QUALIDADE DE VIDA URBANA MUNICÍPIO DE TABOÃO DA SERRA/SP



1 : 50000



Fonte: IBGE (2002),
Landsat ETM+ 7 (1999)



Org.: MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S.; PRESOTTO, A.; LUCHIARI, A. (2005)