

REALIZAÇÃO



Fundação Vanzolini



Impacto das Geotecnologias nos Negócios das Empresas e nas Instituições

APOIO





Eduardo de Rezende Francisco



Marcelo Gallacci



Paulo Kirschner Jr



Rubens de Almeida



Sylvio Augusto Ribeiro



Grupo de Estudos e Fomento das Geotecnologias e suas Aplicações

- **Difusão do Conhecimento**
- **Uso responsável das informações**

TECNOLOGIA

Basta apertar um botão para conhecer São Paulo

CD ROM faz em poucos segundos levantamento geográfico, econômico e social da cidade

JOÃO UNES

São Paulo cabe inteira em um disco de CD ROM e pode ser vasculhada de ponta a ponta por meio de um simples toque de botão. Com esse CD, é possível ter em segundos um completo levantamento geográfico, econômico e social da Capital, usando apenas um computador. O serviço, inédito no Brasil, foi desenvolvido por uma equipe de cerca de cem pessoas em uma casa no Morumbi. Durante um ano e meio, elas fizeram do bairro o quartel-general de um ambicioso projeto de mapeamento de São Paulo.

O Sistema de Mapeamento Estratégico do Município de São

bre a cidade. "É possível esclarecer dúvidas em questão de segundos", diz o analista de sistemas Gilberto Reis, de 27 anos.

Mercado — Quem leva grande vantagem com o surgimento do Sime são os empresários, que têm no sistema um forte aliado para o planejamento de novos negócios. Um empresário interessado em montar uma loja de alimentos, por exemplo, pode escolher o local ideal por meio do sistema. Para esses casos, há informações de bairros que tenham maior concentração de população e moradores com renda média mais alta e nível de instrução elevado. Dados como esses estão todos disponíveis no Sime e são processados e forne-

cidos, como informações sobre ruas que têm saneamento básico e mapas das vias mais movimentadas da cidade.

O sistema também é útil para pesquisas de saúde. O Sime pode, por exemplo, expor em segundos a localização no mapa de todos os

hospitais da Capital. Nesse aspecto, destacam-se os dados que envolvem a incidência da Aids no município. "É uma importante ajuda para o controle eficaz do avanço da doença", comenta Paulo Kirschner Jú-

**SISTEMA
TEM DADOS
DE BANCOS
A HOTÉIS**

lio Kirschner Júnior, um dos criadores do sistema. Além disso, o Sime tem mapeado, com informações detalhadas, todas as agências bancárias, caixas eletrônicos, restaurantes, hotéis, áreas de lazer e shoppings de São Paulo.

Atualização — Para manter-se atualizado em uma cidade que recebe 500 novos habitantes por dia, o Sime recebe uma nova versão a cada três meses. Além de atualizada, as novas edições vêm com novidades. Nas próximas versões, está prevista a inclusão da relação de todas as bancas de jornais, farmácias e panificadoras do município.

O projeto do sistema de mapeamento estratégico é da Getra, uma corporação de gerenciamento empresarial sediada no Morumbi. O próximo passo é lançar o Sime-São Paulo, que vai abranger todo o Estado. "A nossa intenção é mapear todo o País", anuncia Kirschner, que também é diretor da Getra (tel. 212-3830).

O CD ROM Sime-MSP é compatível com os micros padrão PC 386, e requer uma memória de 16 megabytes, no mínimo. O custo do CD é de US\$ 5 mil. Há ainda uma taxa de US\$ 1 mil pelo software. A manutenção trimestral, com a substituição do CD por um atualizado, fica em US\$ 120 por mês.

Roberta Dabdab/AE



Kirschner (esq.) e Silva: mapeamento ajuda pesquisas

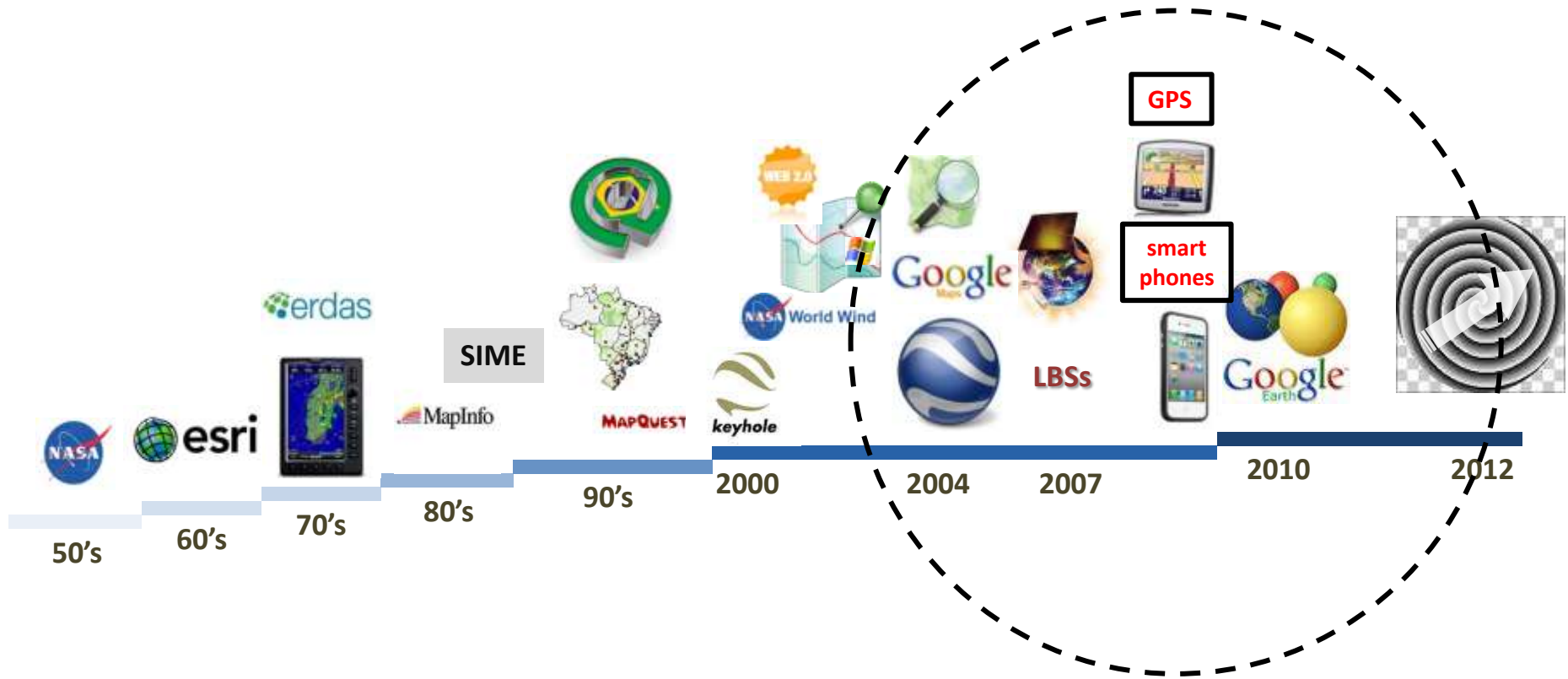
Paulo (Sime-MSP) é um programa em CD ROM que oferece preciosas informações sobre a cidade. Feito a partir de cerca de 3 mil mapas da cidade e do cruzamento de informações, o Sime pode ajudar em qualquer pesquisa so-

das em instantes ao interessado.

Esses resultados variam de acordo com a necessidade de cada negócio, e podem envolver inúmeras outras características. Pode-se ter acesso a dados que revelam aspectos ainda mais curio-

O ESTADO DE S.PAULO 1994



Timeline

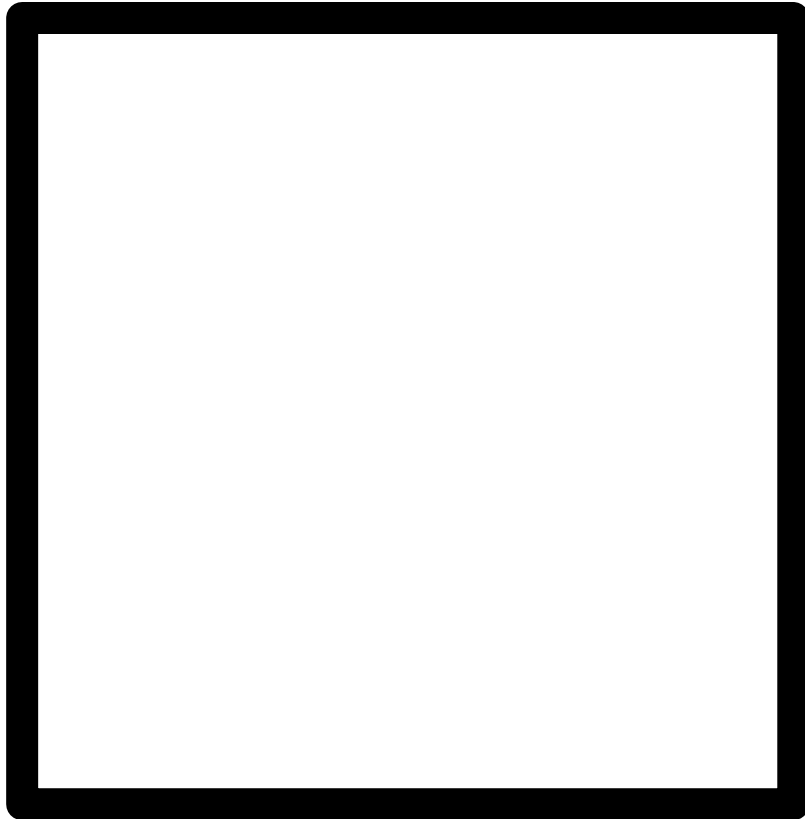


Vision as a measurement of decision-making behavior



STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

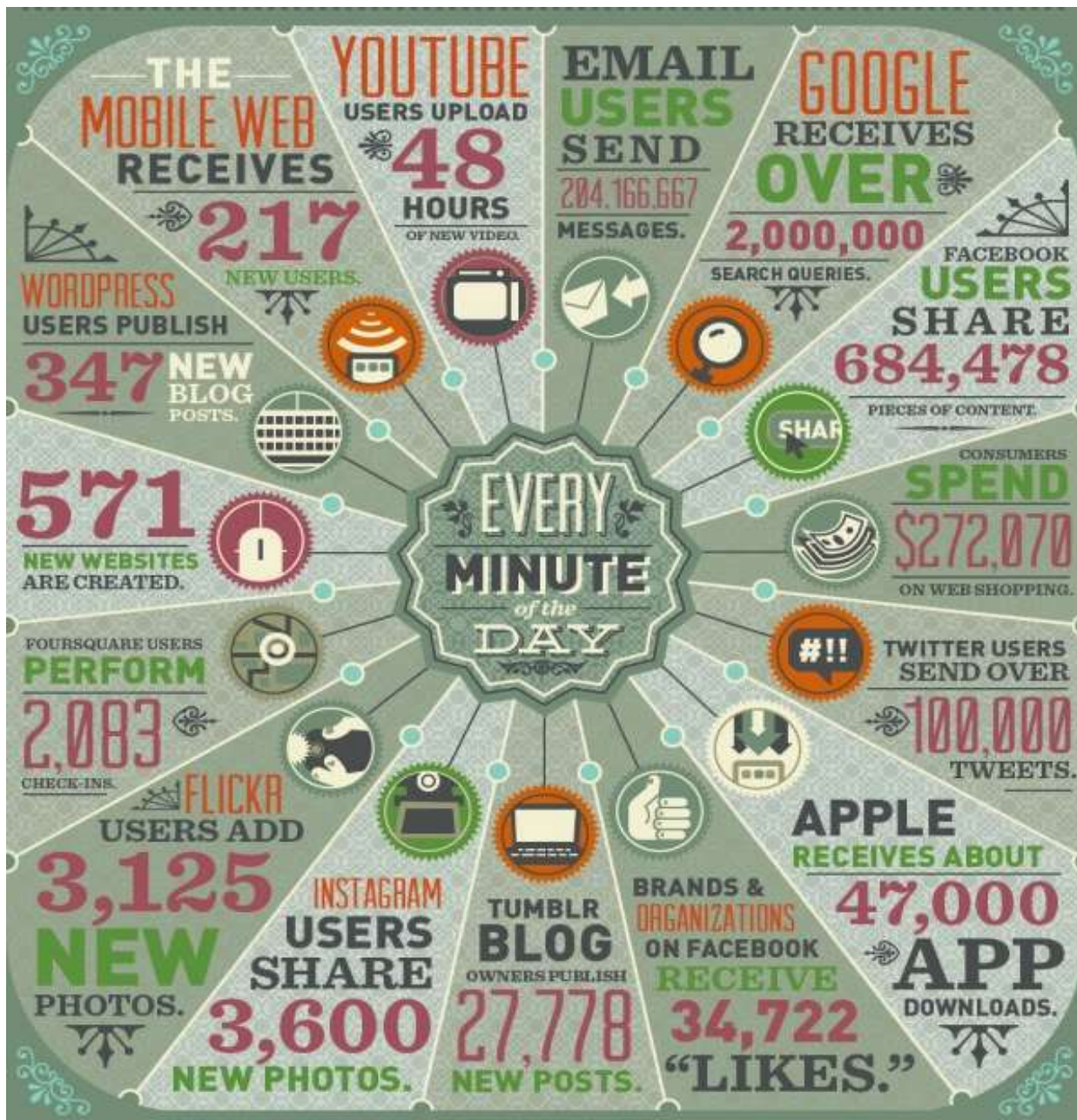
Author/Creator: [Kirschner, Paulo.](#)
Language: English
Imprint: 1971
Format:  Book,  Thesis
vii, 105 l.
Note: Thesis (Ph.D.)--Dept. of Industrial Engineering, Stanford University.
Bibliography: Bibliography: leaves 102-105.
Related Work: [Vision as a measurement of decision-making behavior.](#)
Subjects: [Decision making](#)



uma figura geométrica com:

- quatro lados de mesmo comprimento
- quatro ângulos de 90°
- com perímetro destacado na cor preta
- com a parte interna totalmente preenchida na cor branca

Quantos dados são gerados a cada minuto?



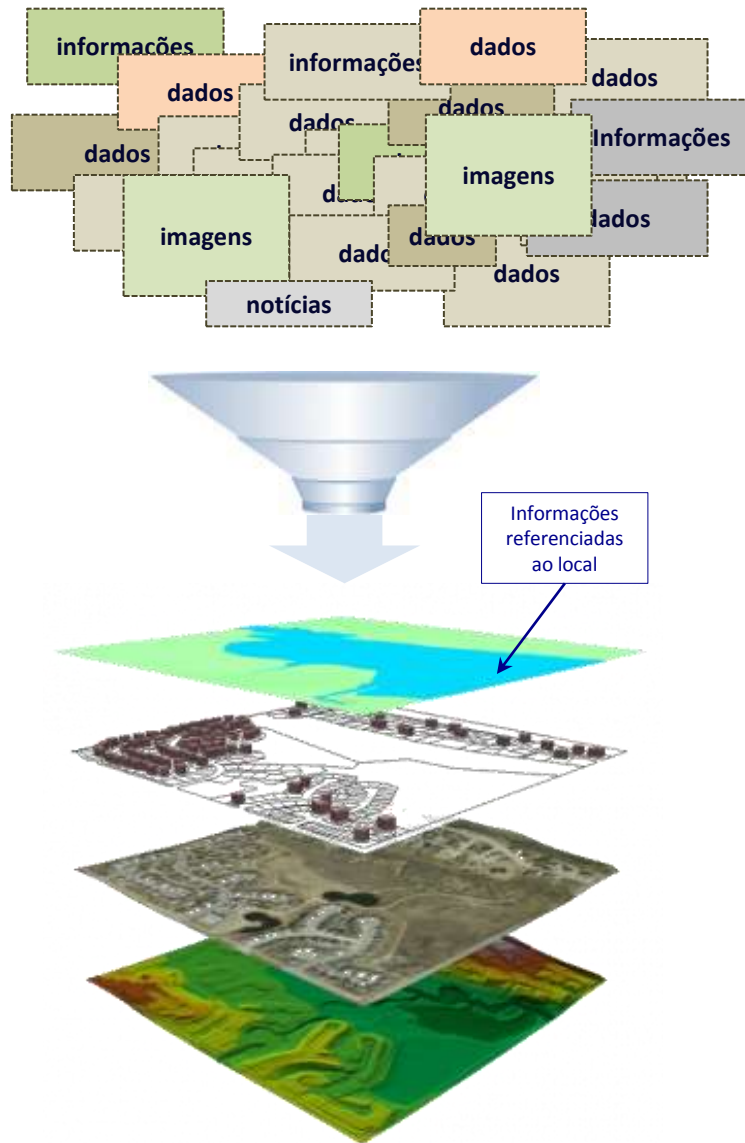
Internet:
de 2010 para 2011
crescimento de **6,59%**

Total Estimado:
2,1 bilhão de pessoas

Fonte:
<http://cdn.visualnews.com/wp-content/uploads/2012/06/DOMO-Data-in-One-Minute-600x953.jpg>

Aproximadamente 70 a 80% das informações relevantes nos processos decisórios têm caracterização espacial

Fonte:
(Gartner Group, 2004)



- dados primários
- dados secundários
- correlações

Imagens de Satélite, Fotografias Aéreas



Conceitos de GIS

Dados Raster

Imagens de Satélite, Fotografias Aéreas

Dados Vetoriais

Ponto - Lojas, Agências Bancárias, ERBs, Centrais Telefônicas, Veículos, CLIENTE

Linha - Ruas, Rios, Fluxo de Venda, Rede Elétrica, Tráfego Telefônico, Rede de Fibra Óptica

Polígono (Área) - Quarteirões, Bairros, Cobertura de Rede, Área de Influência, Setores Censitários, Estados, Regiões, Países

Modelo Objeto-Relacional

INFORMAÇÃO =
REPRESENTAÇÃO ESPACIAL + ATRIBUTOS

Topologia

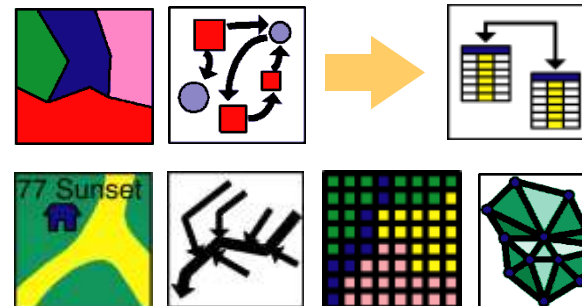
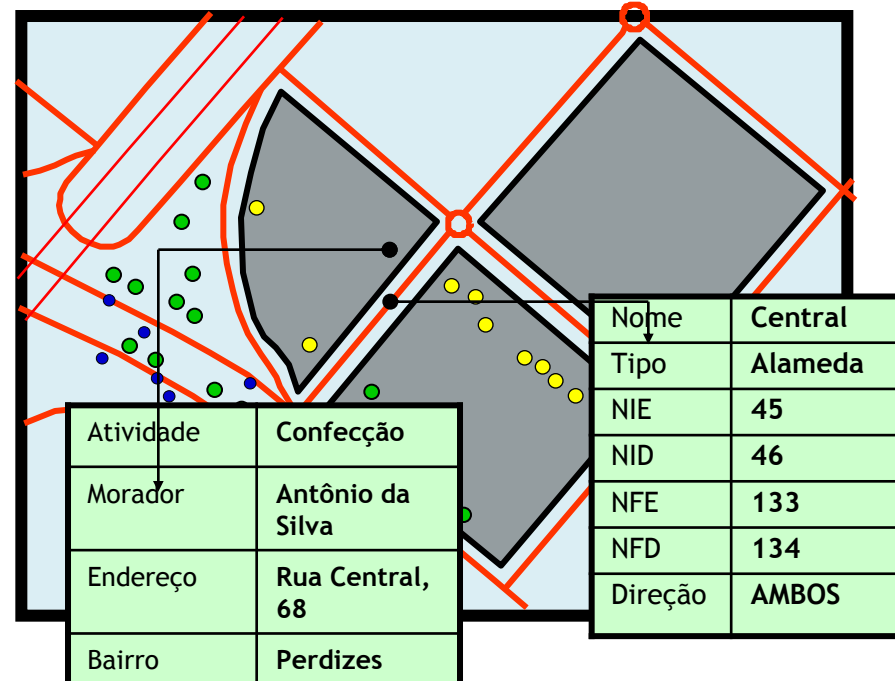
Continência, Conectividade, Proximidade - HIERARQUIA

Análises Geográficas

Busca por Endereço, Roteirização, Classificação

Superfícies de Potencial, GeoEstatística

Níveis de Informação :  Ruas  Árvores
 Quarteirões  Lojas
 Veículos



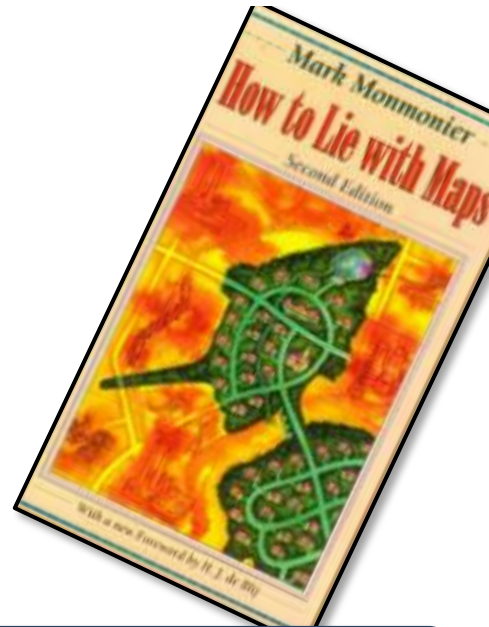
Conceitos de Estatística Espacial

A Estatística Espacial ajuda-nos a avaliar:

Padrões

Relações

Tendências

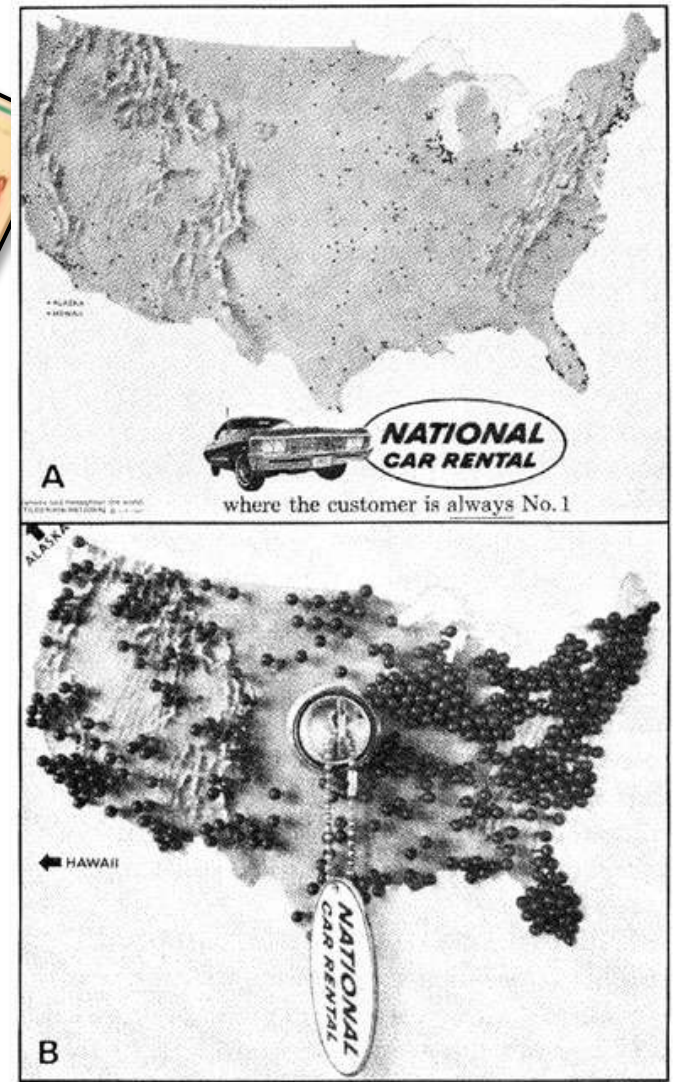


Como nós apresentamos e mapeamos nossos resultados (classes de legendas, símbolos, cores)

pode destacar ou ~~obscurecer~~

a informação que queremos comunicar.

Nossa INTUIÇÃO ESPACIAL pode nos pregar peças



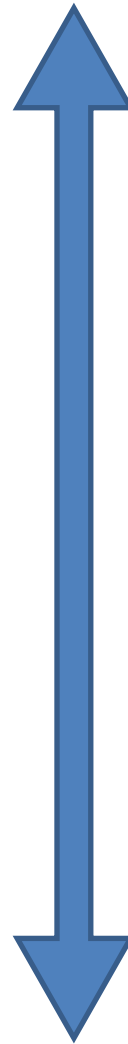
Dois anúncios do National Car Rental. O mapa de baixo substituiu o de cima um ano depois do início da campanha

Conceitos de Estatística Espacial

- ✓ Descreve e modela distribuições espaciais, padrões espaciais,
- ✓ Incorpora o espaço diretamente em seus modelos estatísticos
 - área,
 - comprimento,
 - proximidade,
 - orientação
 - relacionamentos espaciais

**De muitas formas, a estatística espacial
estende o que nossos olhos e mentes fazem intuitivamente
para avaliar padrões, tendências e relações espaciais.**

Escalas e Pertencimento

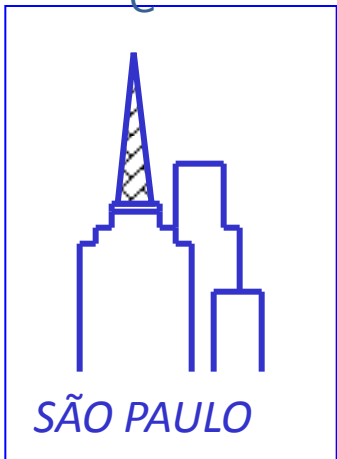
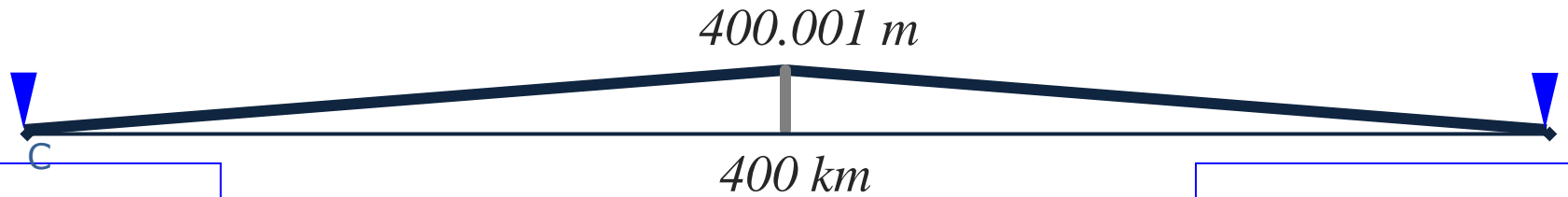


Global

Regional

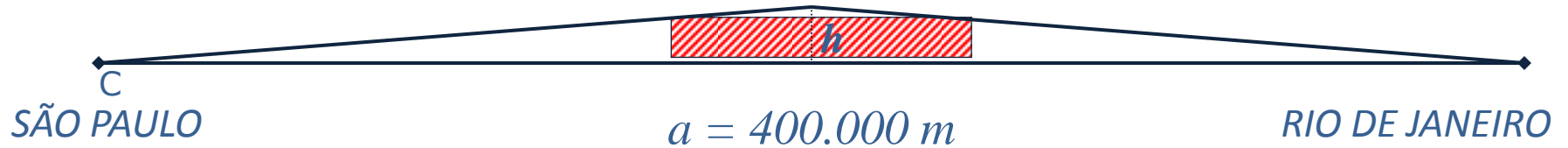
Local

Intuição Espacial



***A altura do triângulo formado é
MAIOR, IGUAL ou MENOR
que 1 metro ?***

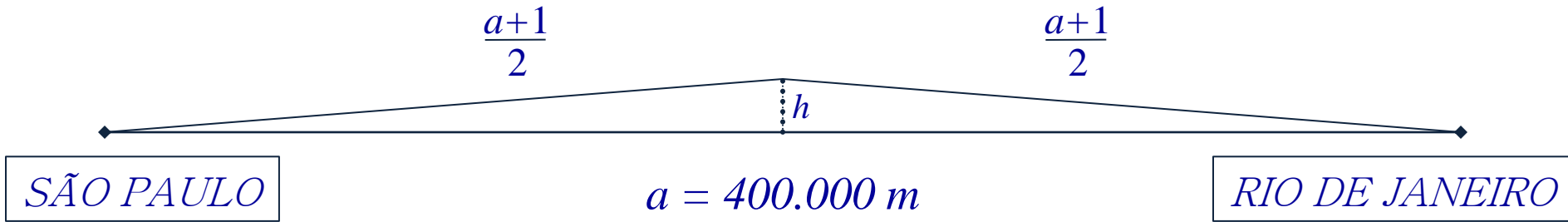
Intuição Espacial



50 Quarteirões
126 Andares

As escalas podem pregar peças

Intuição Espacial



$$h^2 = \left[\frac{a+1}{2} \right]^2 - \left[\frac{a}{2} \right]^2 = \frac{1}{4} (2a+1)$$

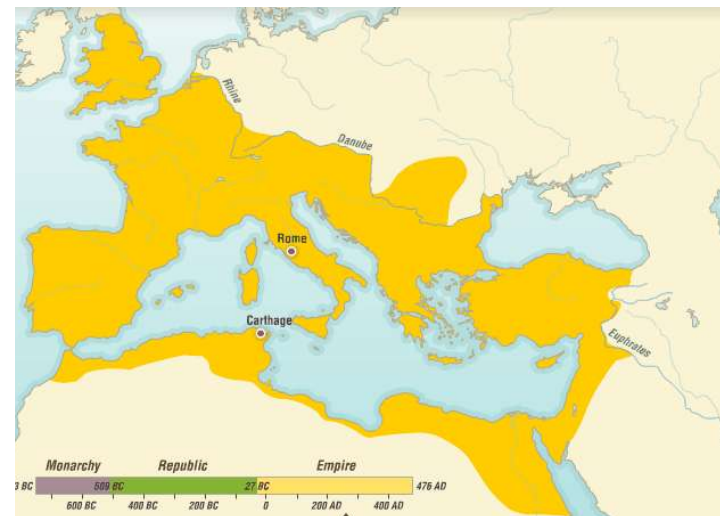
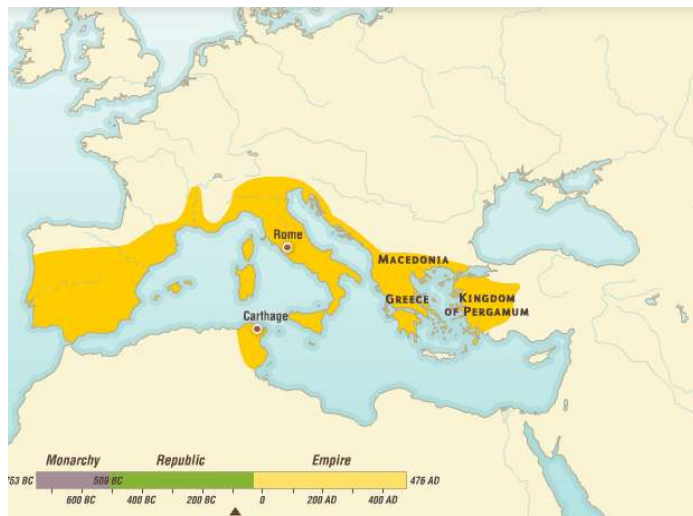
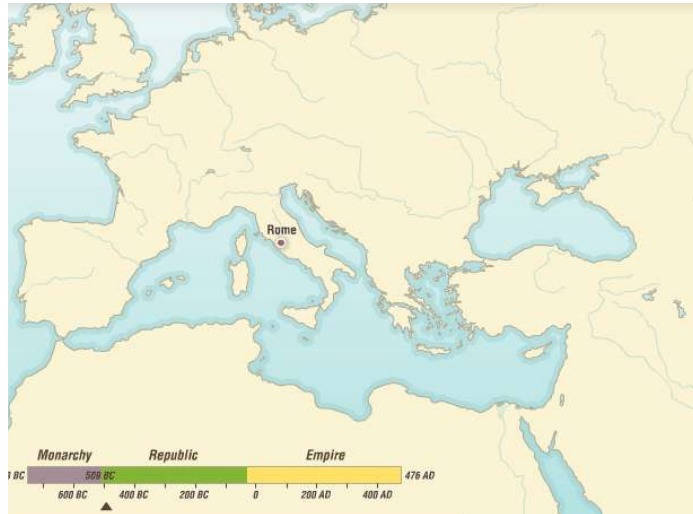
$$h = \frac{1}{2} \sqrt{2a+1}$$

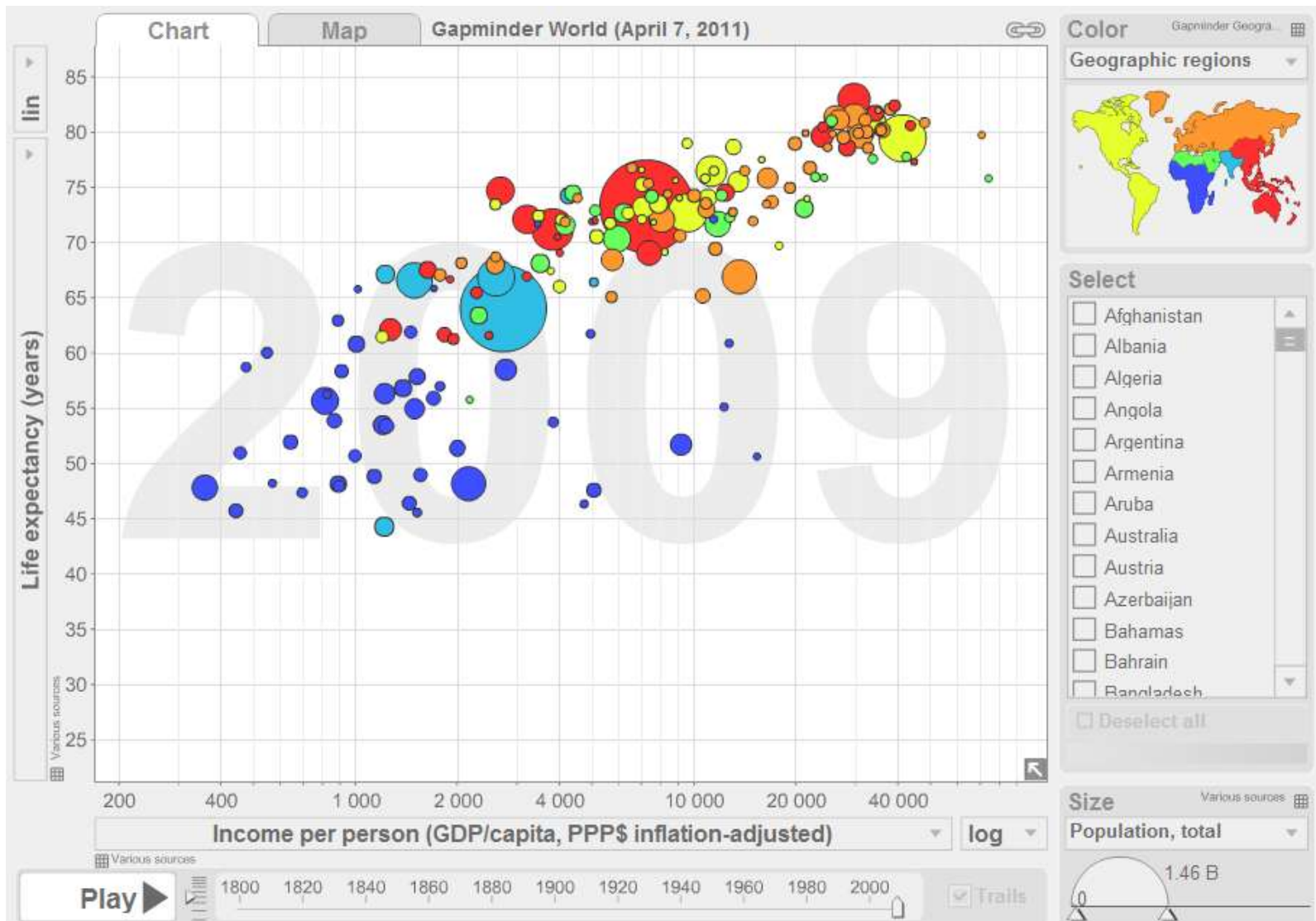
Sendo $a = 400.000 \text{ m}$, temos

$$h = \frac{1}{2} \sqrt{800.001} \approx 447 \text{ m}$$

Visualizando a História

Império Romano ao longo do tempo

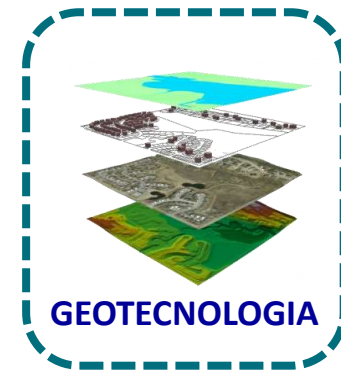
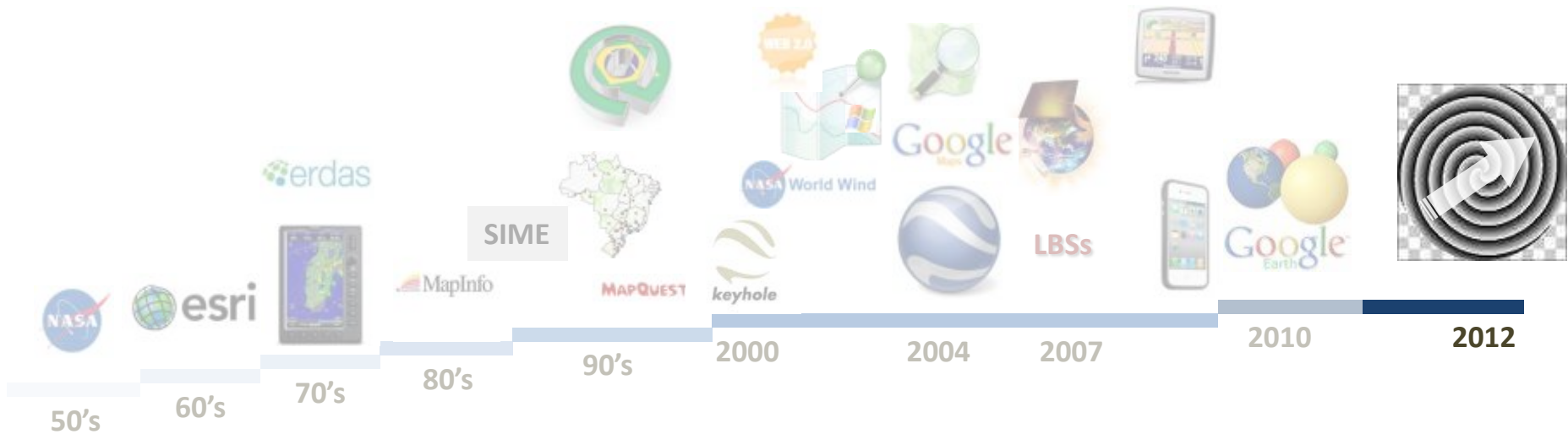




Terms of use

© Google 2008

Impactos Identificados



uma das TRÊS megatecnologias do século XXI

UTILIZAR

=

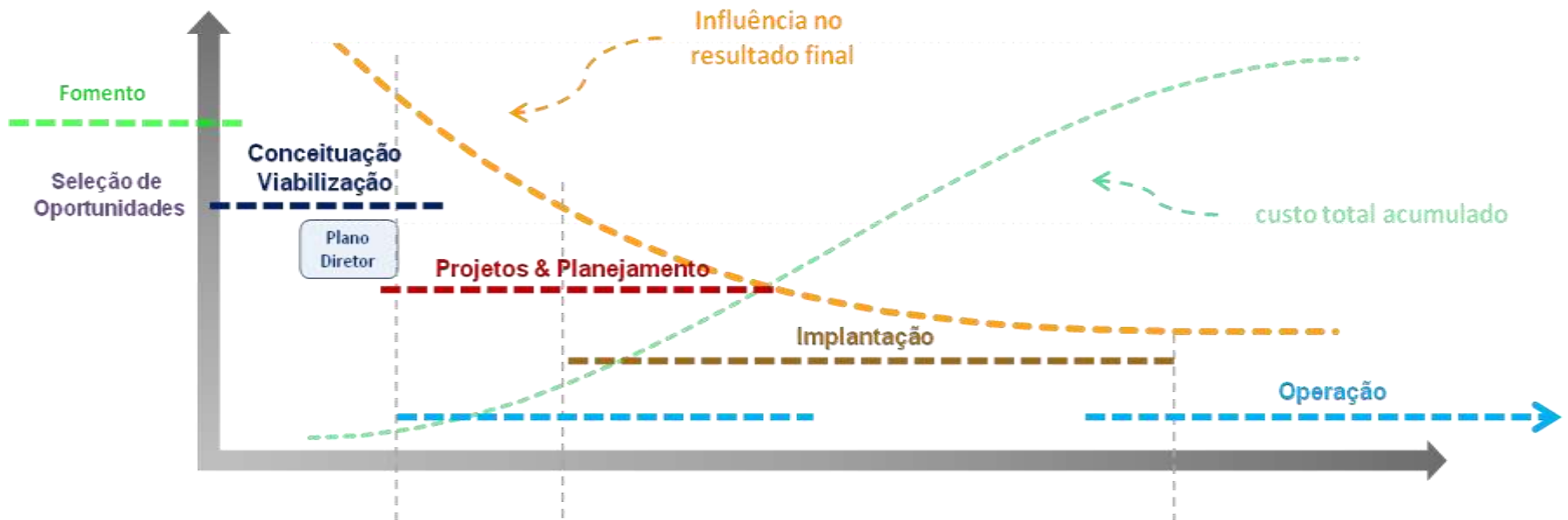
**VANTAGEM
COMPETITIVA**

**NÃO
UTILIZAR**

=

**DESVANTAGEM
COMPETITIVA**

Função do Gestor: tomar decisões



- O que levar em conta?
- Quais os modelos para as tomadas de decisão?
- Como se aproximar das informações?
- A agilidade cognitiva advinda das visualizações

Ferramentas Inteligentes

“ opinião

As ferramentas do engenheiro agora são inteligentes

Por Paulo Kirschner Jr.

Atualmente, o engenheiro trabalha com questões que são mais complexas, com muito mais inter-relacionamentos e com dinâmicas mais aceleradas. Como consequência, há a necessidade de lidar com quantidades cada vez maiores de dados e informações de naturezas muito diversas.

Um cuidado a ser tomado é que grandes volumes de dados podem levar a um aumento excessivo da complexidade dos modelos desenvolvidos para entender as situações enfrentadas na atividade profissional.

Para ajudar a condensação, apresentação, interpretação e utilização eficiente de dados e informações, existem os Sistemas de Informações Geográficas (GIS, em inglês) que, simplificando, podem ser entendidos como informações adicionais a mapas de vários tipos e naturezas.

Alguns deles possibilitam a atualização frequente das variáveis mais críticas, podendo ser alimentados com dados obtidos em tempo real. Outra característica importante é a valorização da utilização da habilidade que o engenheiro possui de processar mentalmente informações visuais, habilidade que já era muito útil no tempo das régua e cálculo.

A visualização simultânea, em um mesmo mapa, de informações de diferentes naturezas e dimensões, sejam demográficas, econômicas, físicas ou mesmo legais, permite a elaboração de modelos decisórios que, se tivessem de ser desenvolvidos sem esse recurso, seriam enormemente complexos e de



No passado, as ferramentas do engenheiro eram a régua "T", a de cálculo, esquadros e compassos. Hoje, são peças de museu. Foram substituídas por outras, que deixaram de ser objetos manuseados e passaram a ser parceiros inteligentes, o que leva os profissionais a mudar sua forma de pensar e de agir

vadia apenas para um pequeno grupo de matemáticos e estatísticos muito capacitados, a quem se delegaria, praticamente, o poder de decisão.

Uma outra característica de grande relevância: como cada dado ou informação pode ser associado à ocorrência de sua ocorrência, há uma riqueza enorme de conteúdo em um

mapa "animado" que mostra como as variáveis sendo consideradas se comportam ao longo do tempo.

Além disso, a multidisciplinaridade é de grande valia no apelo ao desenvolvimento de ideias, projetos e implantações, e os GIS facilitam a formação de grupos que mesclam profissionais de várias áreas do conhecimento, o qual poderá ser compartilhado de modo simples, em representações compreensíveis, muitas sob a forma de mapas interessantes, que fazem saltar aos olhos respostas imediatas.

Um exemplo é o da análise comparativa da demanda e oferta de vários itens e tipos de produtos em uma rede de distribuição que atenda perfis variados de consumidores: com poucos "cliques" é possível compreender a relação entre eles, inclusive ao longo do tempo, bem como planejar e controlar em tempo real as ações de melhoria de desempenho.

As antigas régua "T" e de cálculo foram, dignamente, substituídas por ferramentas que são cada vez mais inteligentes e mais indispensáveis no dia a dia do engenheiro. □

*Paulo Kirschner Jr.
Engenheiro pela FdE USP
Mestre e PhD pela Universidade de Stanford
Ex-professor da FdE USP e da FEA USP
Ex-diretor presidente da Fundação Vanzolini
e atual presidente de seu Conselho Fiscal
Advisor e ex-consultor de empresas de vários setores de atuação, incluindo, entre outros, publicidade, real estate, mercado financeiro e industrial*

ESCOLA SUPERIOR DE NEGÓCIOS DE ENGENHARIA

O sucesso profissional depende de muitas variáveis, a única constante é não parar de aprender.



CURSO 1

NEGÓCIOS DE ENGENHARIA

Ministrado em quatro módulos que podem ser cursados separadamente

CURSO 2

NEGÓCIOS PÚBLICOS DE ENGENHARIA

Formado por 10 palestras seguidas de debates

Não há porque se planejar o futuro utilizando ferramentas do passado

O Instituto de Engenharia e a Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia – FDTE – criaram a Escola Superior de Negócios de Engenharia, a melhor maneira para você acompanhar a constante evolução dos negócios de engenharia. Conheça o programa completo, acesse: www.iengenharia.org.br.

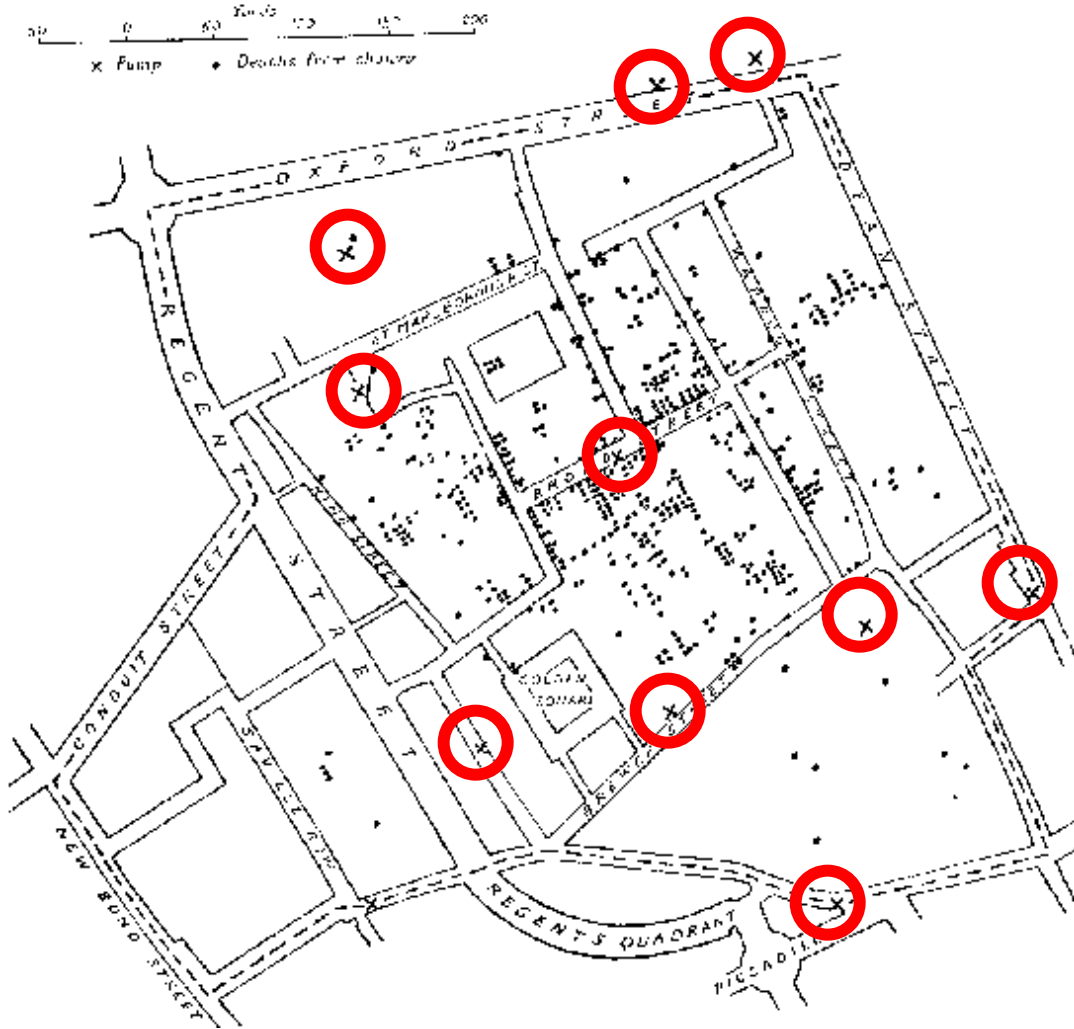


Av. Dr. Dante Pazzanese, 120 - São Paulo - SP
Inscrições: educacao@fdte.org.br
Telefone: (11) 3031-7000 ramal 229
www.iengenharia.org.br.

Utilização das Geotecnologias

Seção	Divisões	Descrição CNAE
A	01 .. 03	AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA
B	05 .. 09	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS
C	10 .. 33	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO
D	35 .. 35	ELETRICIDADE E GÁS
E	36 .. 39	ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO
F	41 .. 43	CONSTRUÇÃO
G	45 .. 47	COMÉRCIO; REPARAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E MOTOCICLETAS
H	49 .. 53	TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIO
I	55 .. 56	ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO
J	58 .. 63	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
K	64 .. 66	ATIVIDADES FINANCEIRAS, DE SEGUROS E SERVIÇOS RELACIONADOS
L	68 .. 68	ATIVIDADES IMOBILIÁRIAS
M	69 .. 75	ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS
N	77 .. 82	ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES
O	84 .. 84	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, DEFESA E SEGURIDADE SOCIAL
P	85 .. 85	EDUCAÇÃO
Q	86 .. 88	SAÚDE HUMANA E SERVIÇOS SOCIAIS
R	90 .. 93	ARTES, CULTURA, ESPORTE E RECREAÇÃO
S	94 .. 96	OUTRAS ATIVIDADES DE SERVIÇOS
T	97 .. 97	SERVIÇOS DOMÉSTICOS
U	99 .. 99	ORGANISMOS INTERNACIONAIS E OUTRAS INSTITUIÇÕES EXTRATERRITORIAIS

Londres, 1854



Londres, 1854, Grave Epidemia de Cólera

*Dr. John Snow mapeia a
localização dos doentes e
dos poços (principal fonte
de água dos habitantes)*

Planos de Reação e Atendimento a Desastres



Furacão "Sandy" em New York

Indicadores de Renda baseados em Consumo de Energia Elétrica



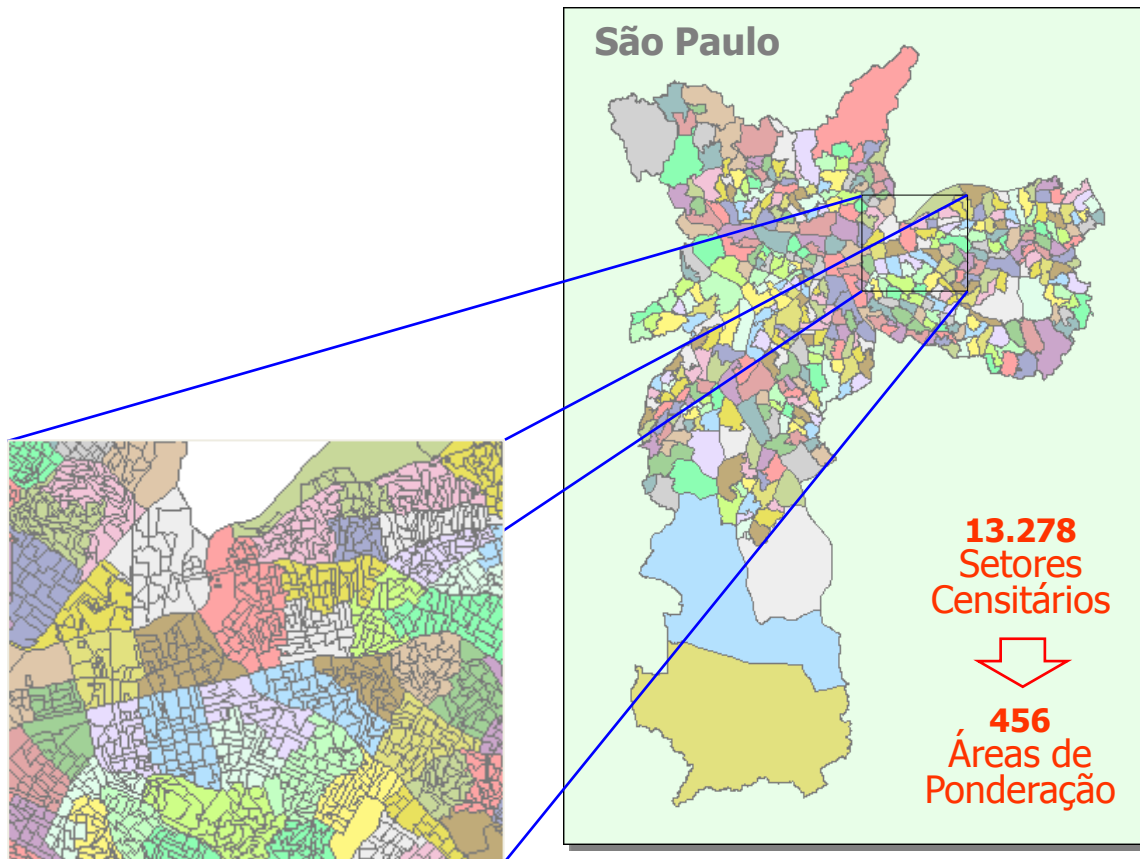
- Examinar a Relação entre Consumo de Energia Elétrica e Renda Domiciliar
- Propor a construção de um **indicador de Classificação Econômica** dos domicílios **baseado em Consumo de Energia Elétrica**, de forma a estender ou substituir o Critério Brasil



Objeto de Estudo:
Município de São Paulo

Censo Demográfico de
2000 (IBGE) + Dados AES
Eletropaulo

Indicadores Agregados por
conjunto de Setores
Censitários



Indicadores de Renda baseados em Consumo de Energia Elétrica

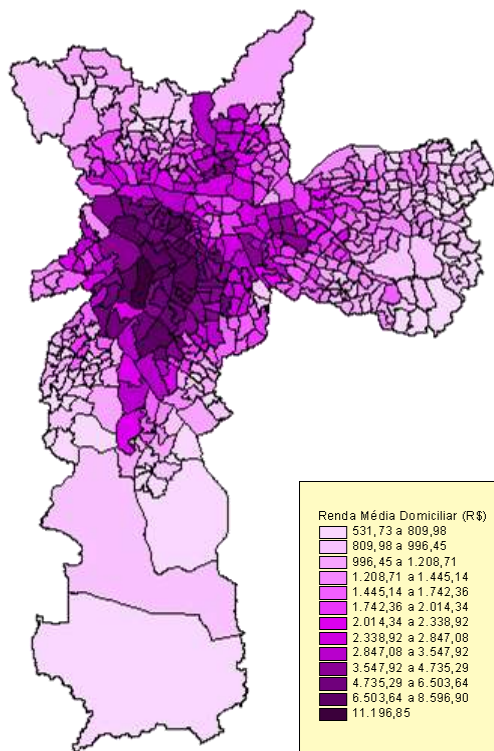
- Modelos Preditivos de Renda a partir do Consumo de Energia Elétrica ou do Valor da Conta de Luz
 - 2 Níveis: TERRITORIAL e DOMICILIAR



Objeto de Estudo:
Município de São Paulo

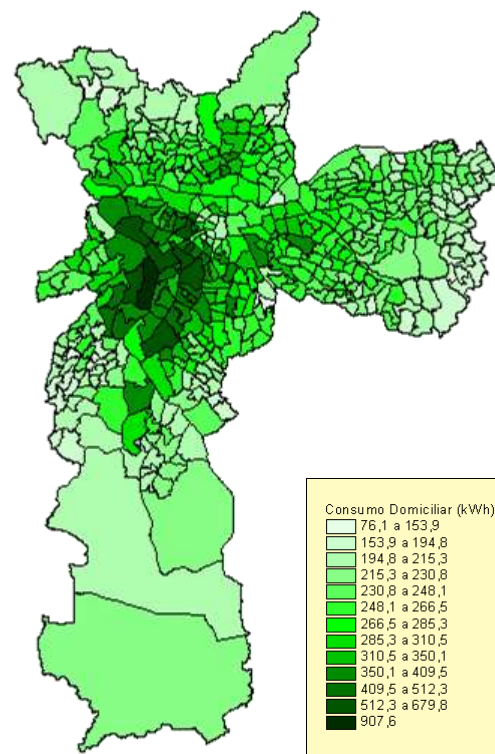
Censo Demográfico de
2000 (IBGE) + Dados AES
Eletropaulo

Indicadores Agregados por
conjunto de Setores
Censitários



Renda Familiar

(IBGE)



Consumo Eletricidade

(AES Eletropaulo)

Indicadores de Renda baseados em Consumo de Energia Elétrica

- Modelos Preditivos de Renda a partir do Consumo de Energia Elétrica ou do Valor da Conta de Luz
 - 2 Níveis: TERRITORIAL e DOMICILIAR



Objeto de Estudo:
Município de São Paulo

Censo Demográfico de
2000 (IBGE) + Dados AES
Eletropaulo

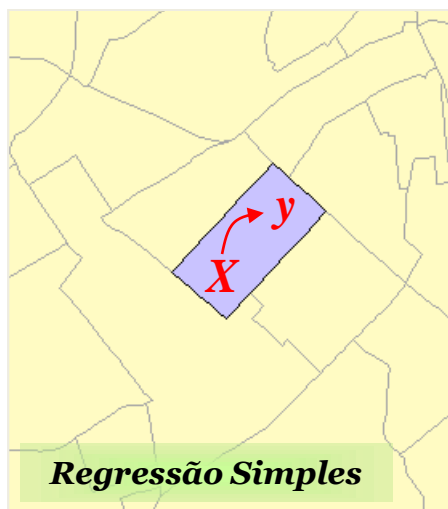
Indicadores Agregados por
conjunto de Setores
Censitários

❖ Incorpora o Espaço e as Relações Espaciais nos Modelos Estatísticos

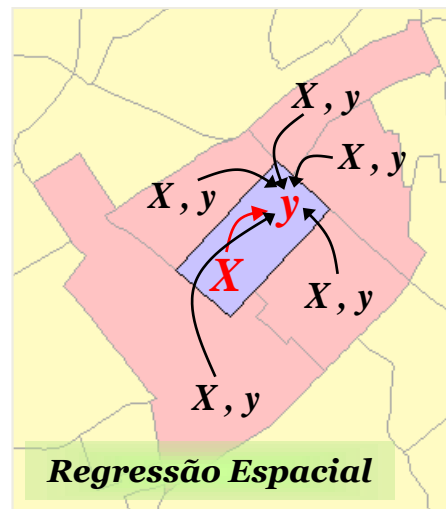
y : Renda (R\$)
 X : Consumo de Energia (kWh)

- *Spatial Auto-Regression (SAR)*
- *Geographically Weighted Regression (GWR)*
- **SAR+GWR**

$$y = X\beta + \varepsilon$$



$$y = \rho W y + X\beta + \varepsilon$$



Indicadores de Renda baseados em Consumo de Energia Elétrica

- **Modelos Preditivos de Renda a partir do Consumo de Energia Elétrica ou do Valor da Conta de Luz**
 - 2 Níveis: TERRITORIAL e DOMICILIAR
 - Utilizando Estatística Espacial em Modelos de Regressão



RESULTADO TERRITORIAL:

O Consumo de Energia Elétrica explica
93 a 98% da Renda Familiar

Objeto de Estudo:
Município de São Paulo

Censo Demográfico de
2000 (IBGE) + Dados AES
Eletropaulo

Indicadores Agregados por
conjunto de Setores
Censitários

Indicadores de Renda baseados em Consumo de Energia Elétrica

Indicadores de Renda baseados em Energia Elétrica

• Domicílios



Atual, abrangente, flexível, e atualizável mensalmente

Um Potencial Novo Negócio para as Distribuidoras de Energia Elétrica

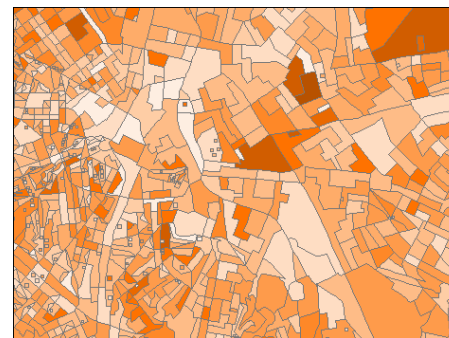
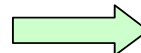
Setores Censitários



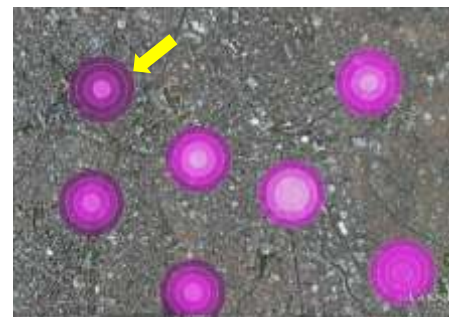
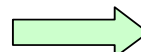
Círculos Concêntricos (raios progressivos de 125 m)



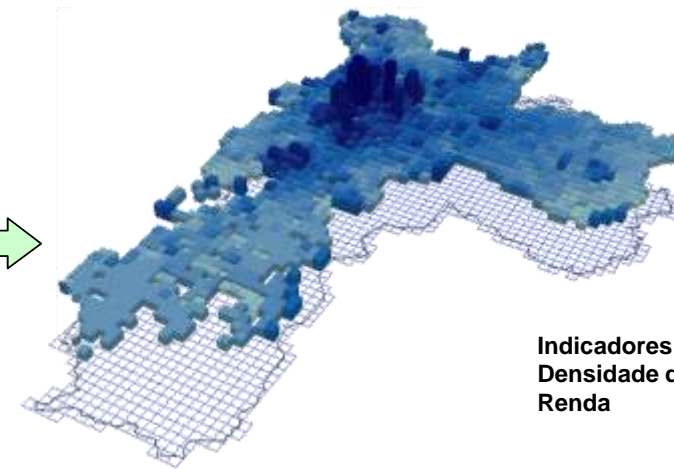
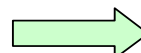
Quadrículas de 1 km²



Indicadores sistemáticos de Renda por Setor Censitário, granularidade convencional do Mercado



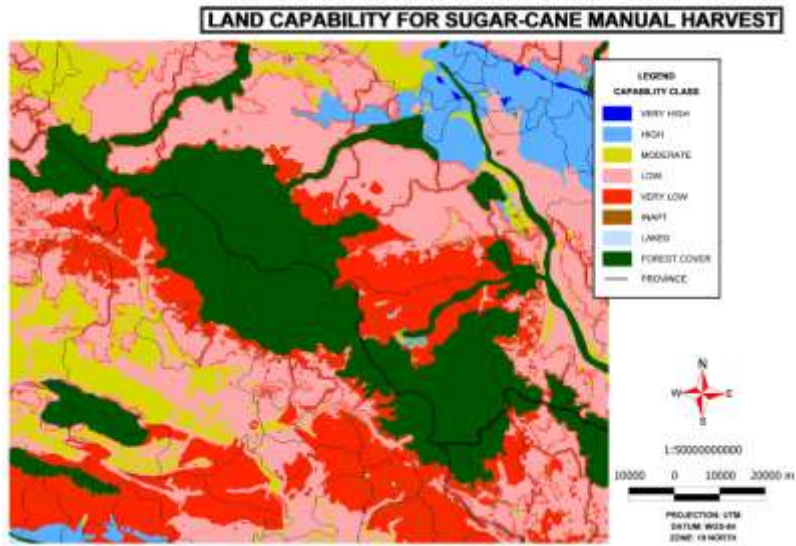
Estudos *Ad-hoc* (p.e., escolha do melhor ponto comercial para expansão ou reposicionament o no varejo)



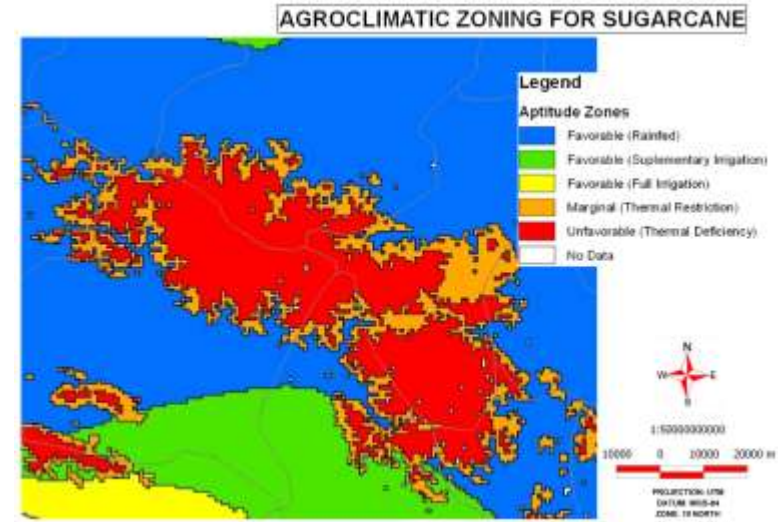
Indicadores de Densidade de Renda

Agronomia

Potencial do Solo

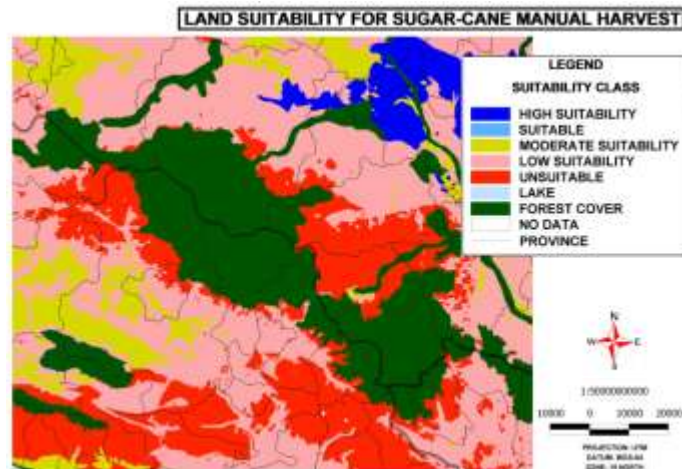


Potencial do Clima



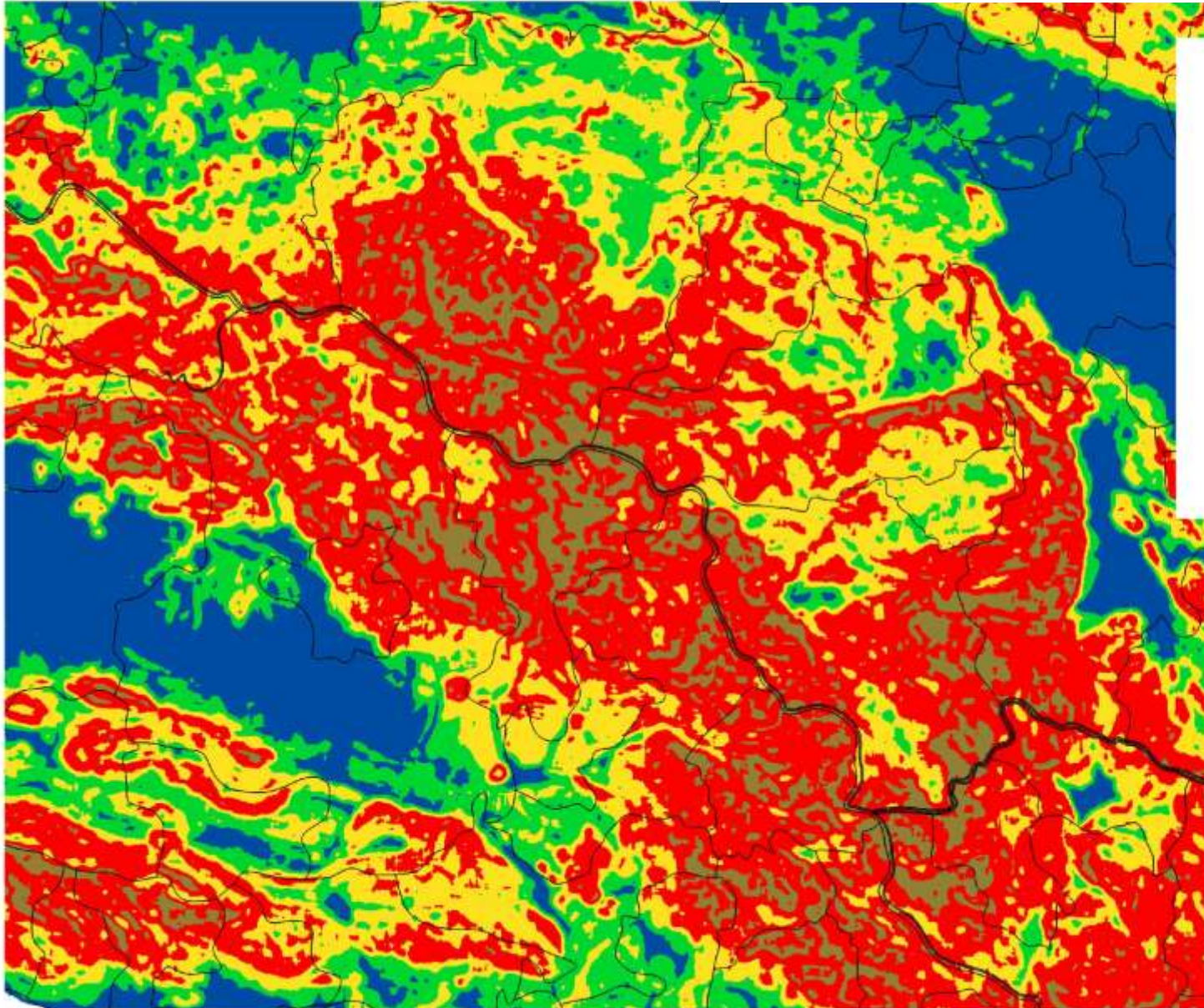
X

Potencial Edafoclimático

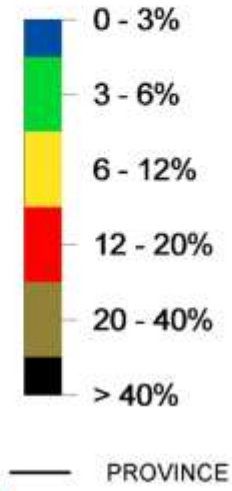


Agronomia

Slope Map



LEGEND



1:50000000000

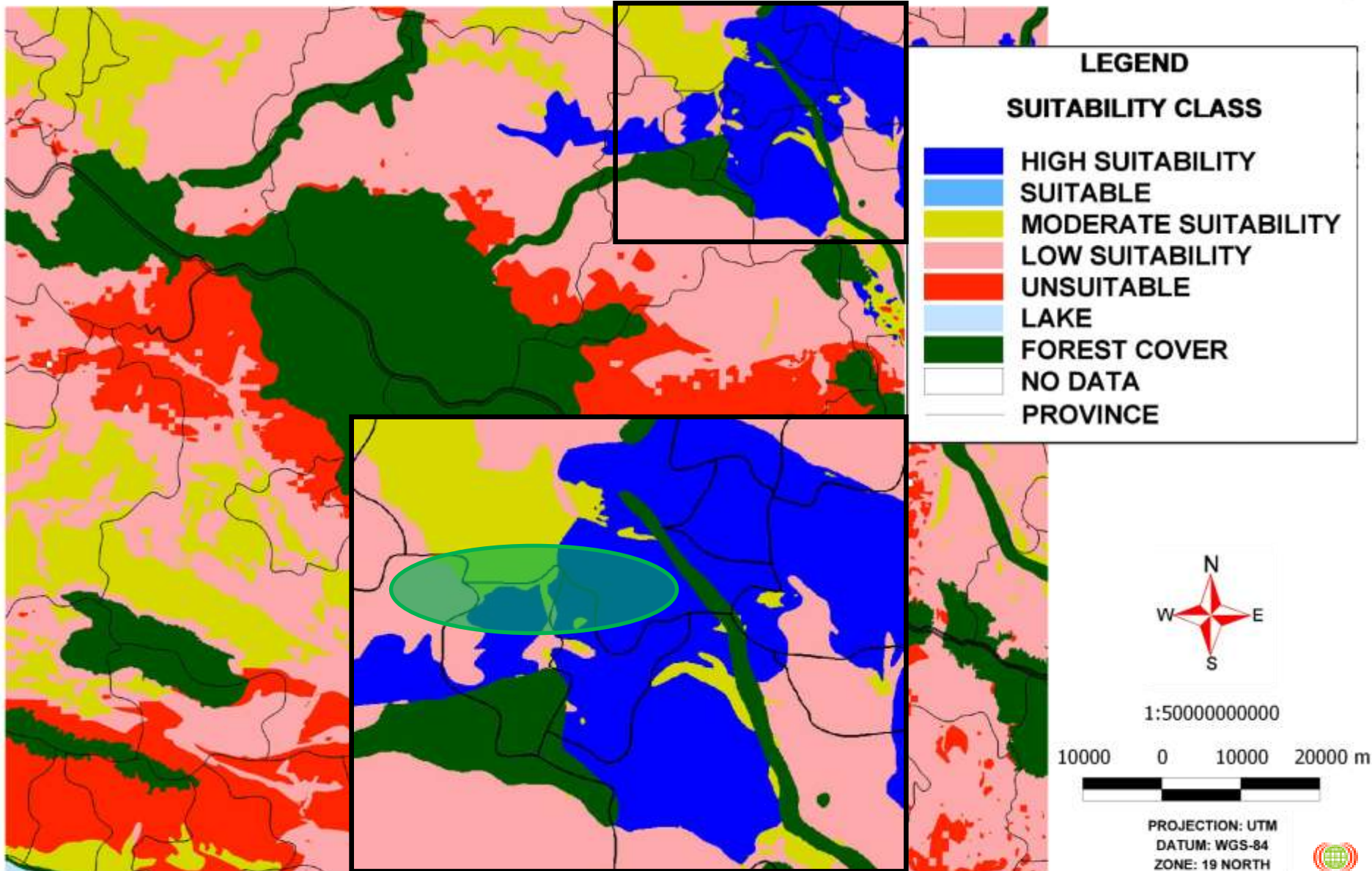
10000 0 10000 20000 m



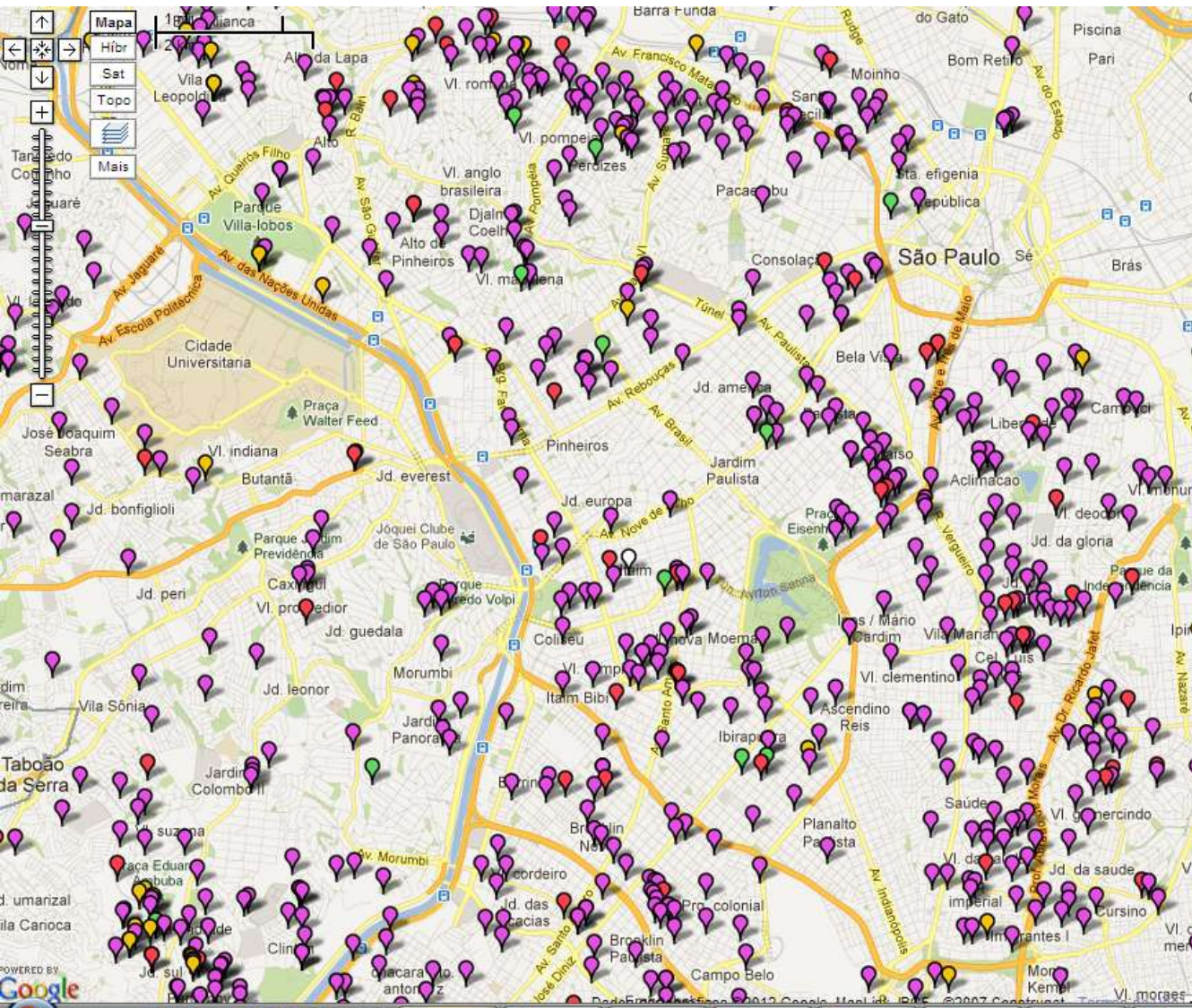
PROJECTION: UTM
DATUM: WGS-84
ZONE: 19 NORTH

Agronomia

Land Suitability for Sugar-Cane Manual Harvest



Análise de Risco



- Pesquisar / Filtrar empreendimentos
- Listar empreendimentos da tela
- Listar meus empreendimentos
- Novo empreendimento *
- Empreendimentos não publicados *
- Empreendimentos sem georeferenciamento *
- Administração de Padrões (Empr.) *

- Pesquisa Impactados / Compradores *
- Impactados / Compradores Existentes *
- Novo Impactado / Comprador *
- Deletar Impactado / Comprador *

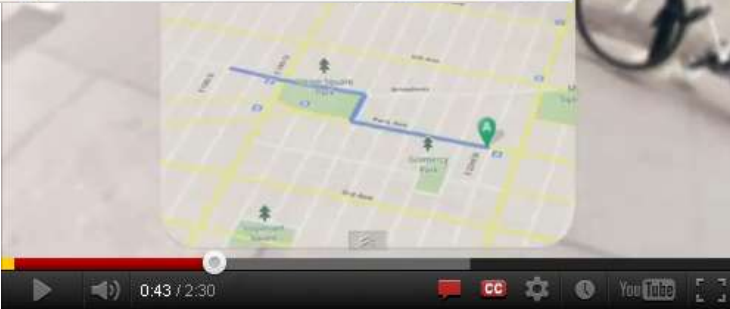
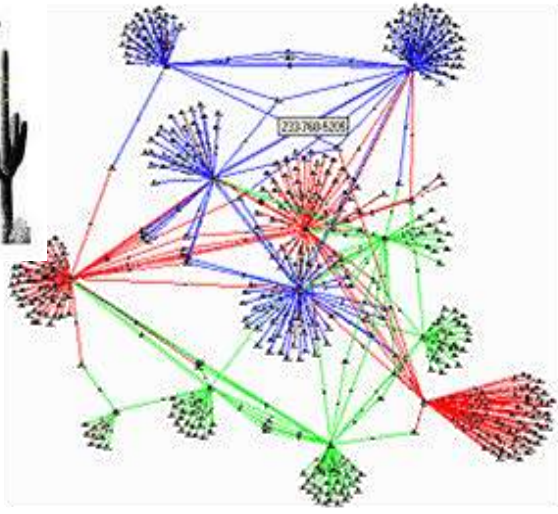
- Administração de Características *

Somente administradores do site (role "Adm" apenas)

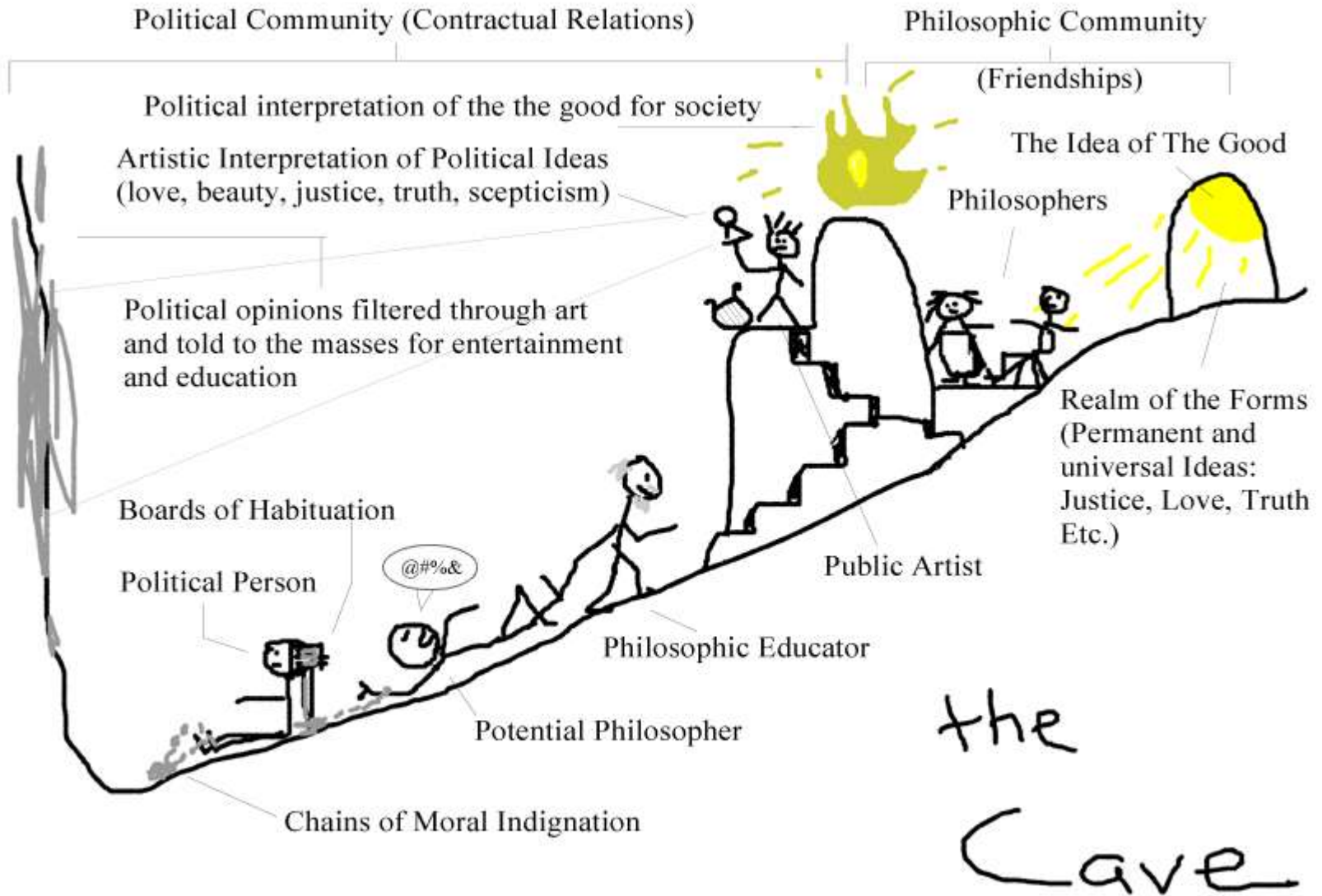
- Associar comprador a unidade(s) **
- Gestão de publicidade de origem do prospect **
- Gestão de dados complementares **
- Consulta é base geral de empreendimentos **

Legenda Marcadores

- Seu empreendimento
- Seu empreendimento entregue
- Empreendimento
- Empreendimento entregue
- Empreendimento não publicado



Alegoria da Caverna



Spring

from *The Four Seasons*

Antonio Vivaldi (1678-1741)

Op. 8, No. 1, RV 269

Allegro (♩ = 108)

p

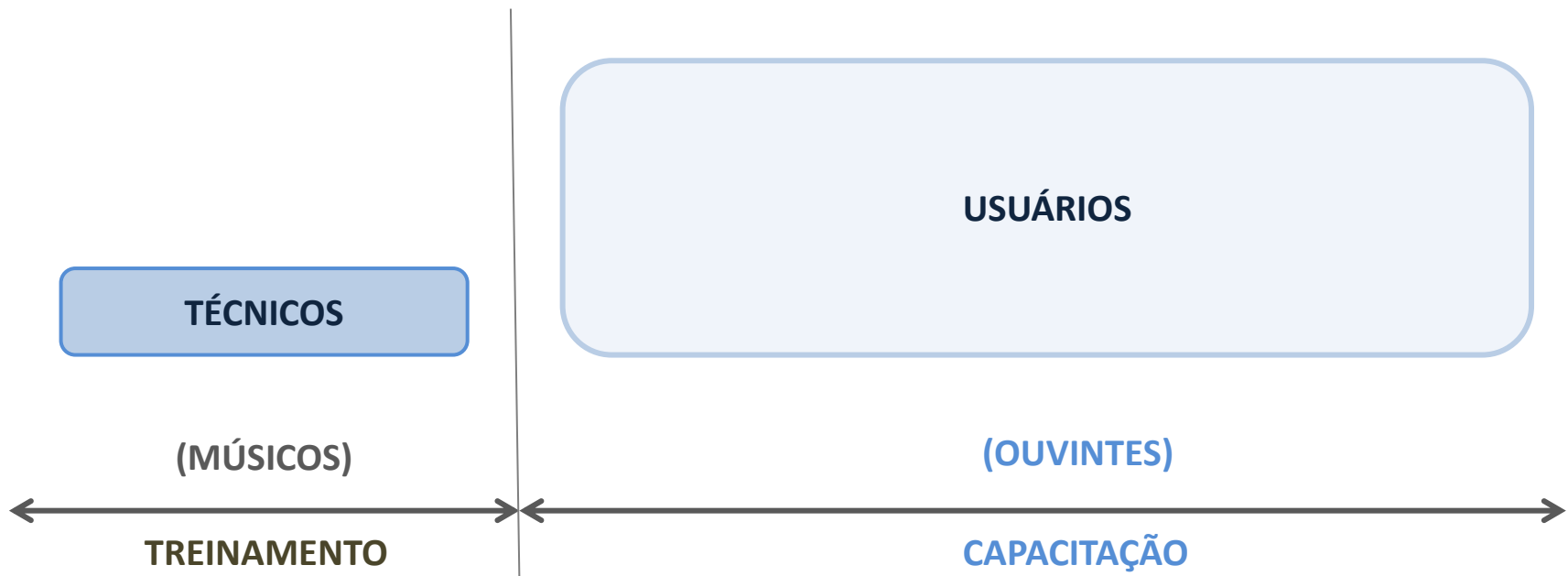
f

p

f

f

Geo Raciocínio





Grupo de Estudos e Fomento das Geotecnologias e suas Aplicações

- Difusão do Conhecimento
 - ✓ Incorporar a cultura das Geotecnologias na mente dos tomadores de decisão
- Uso responsável das informações



Agradecimentos

