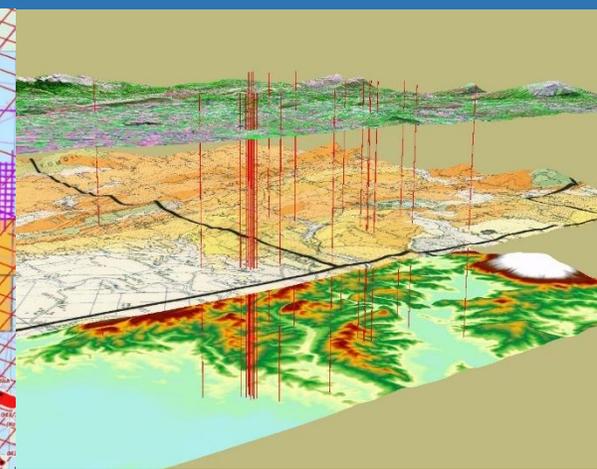
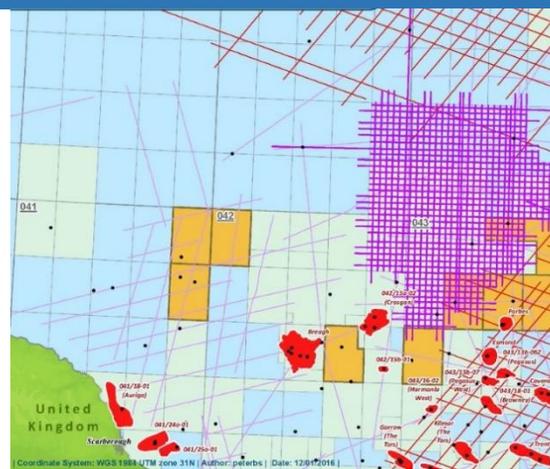
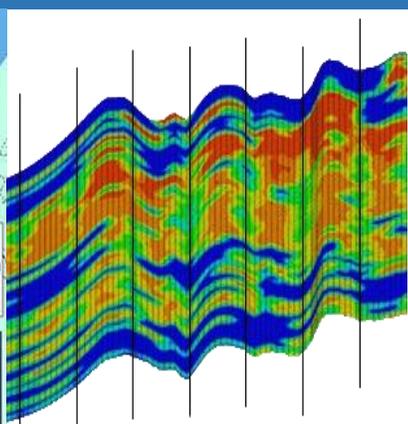
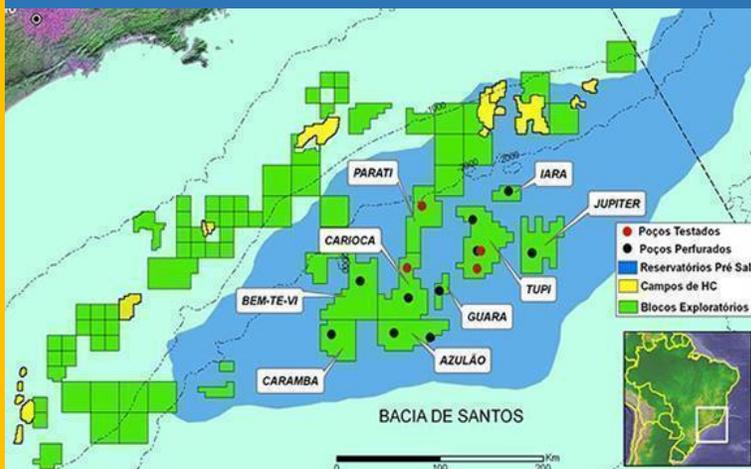
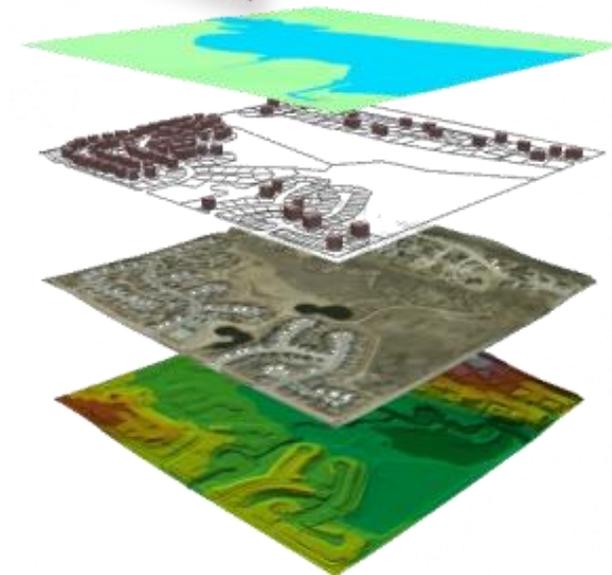
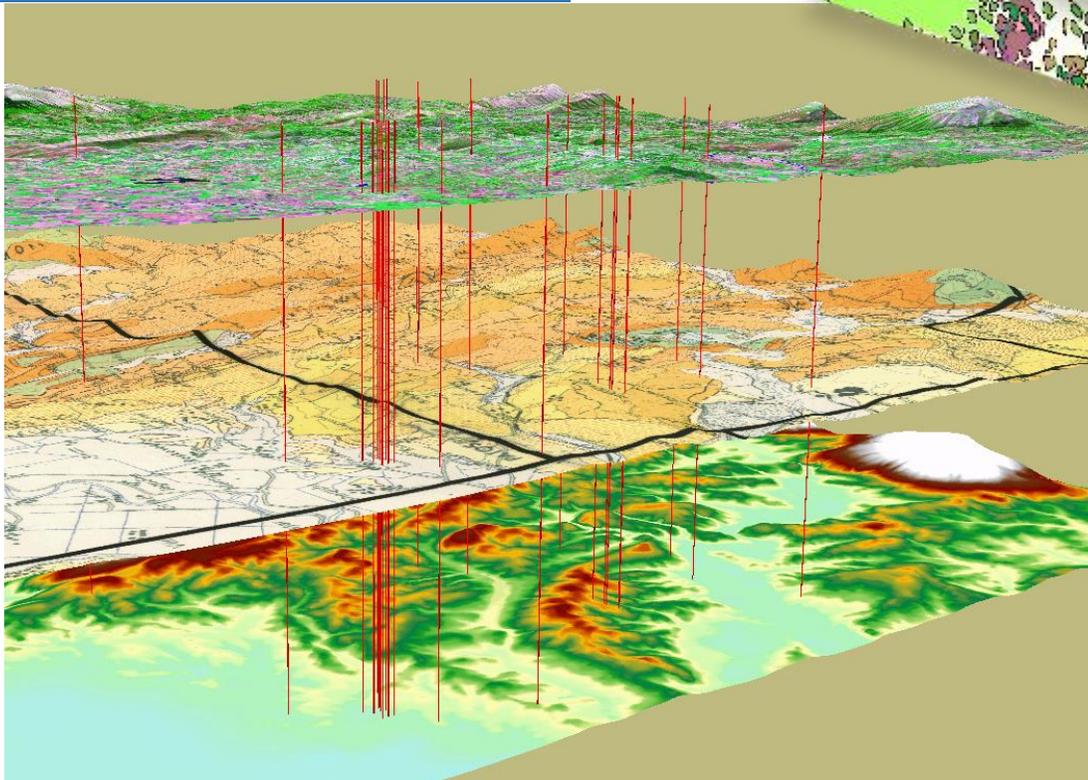
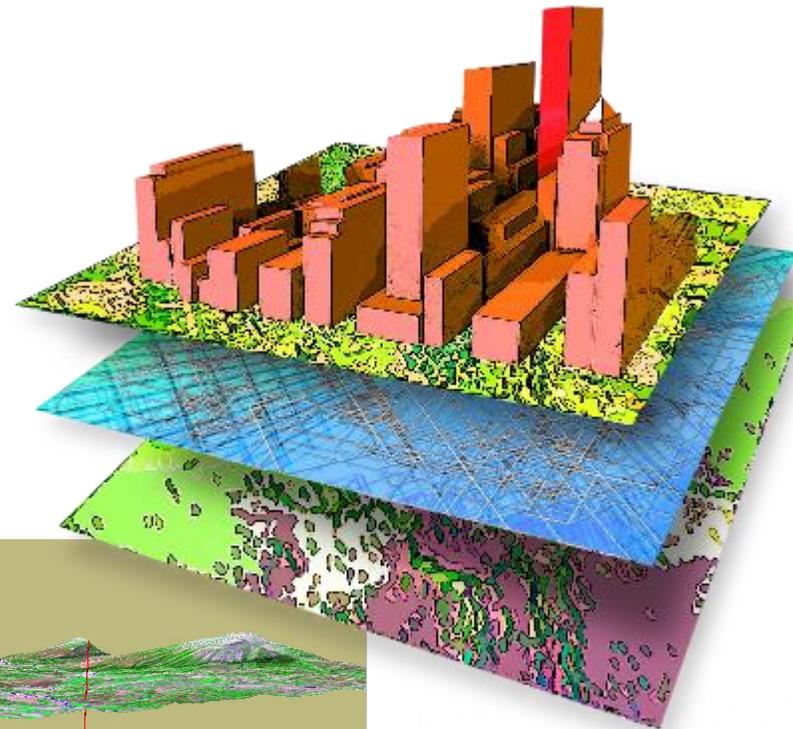




PMI 3331 – GEOMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA DE PETRÓLEO



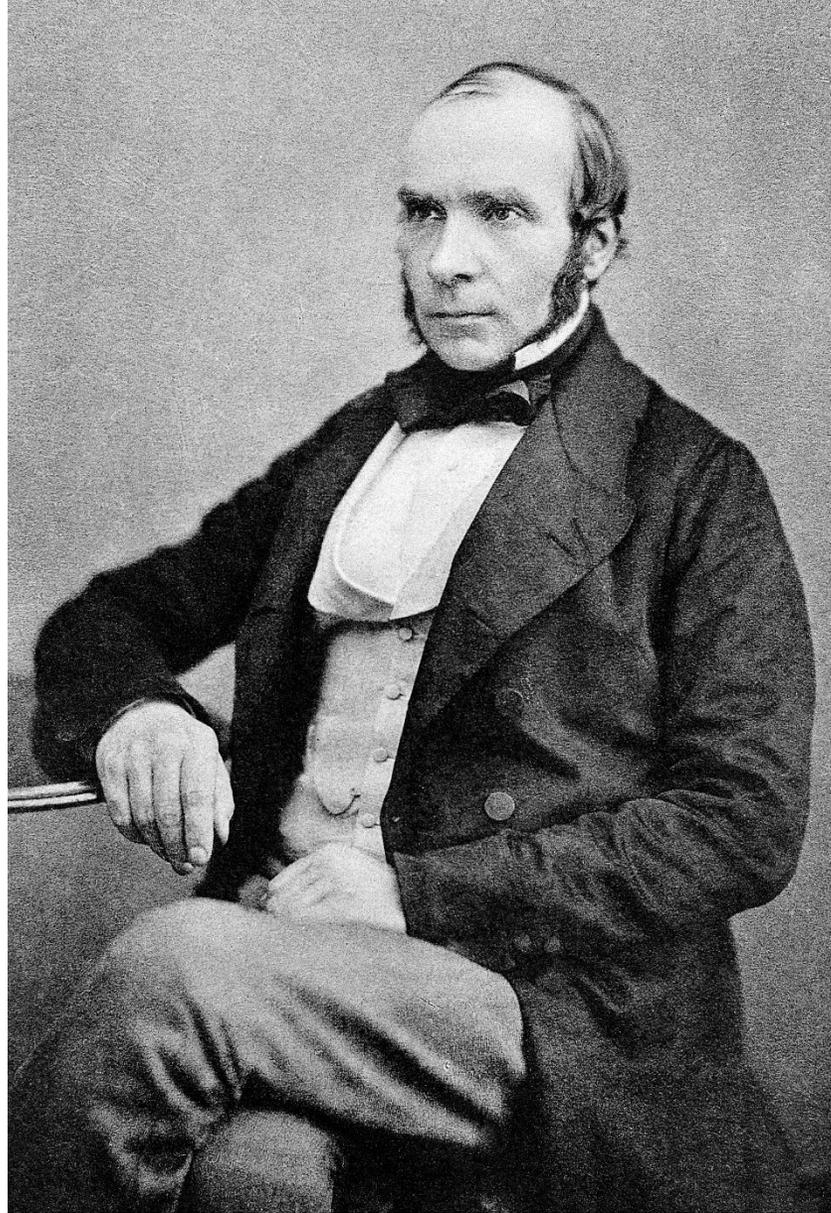
# SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEORREFERENCIADAS (SIG)



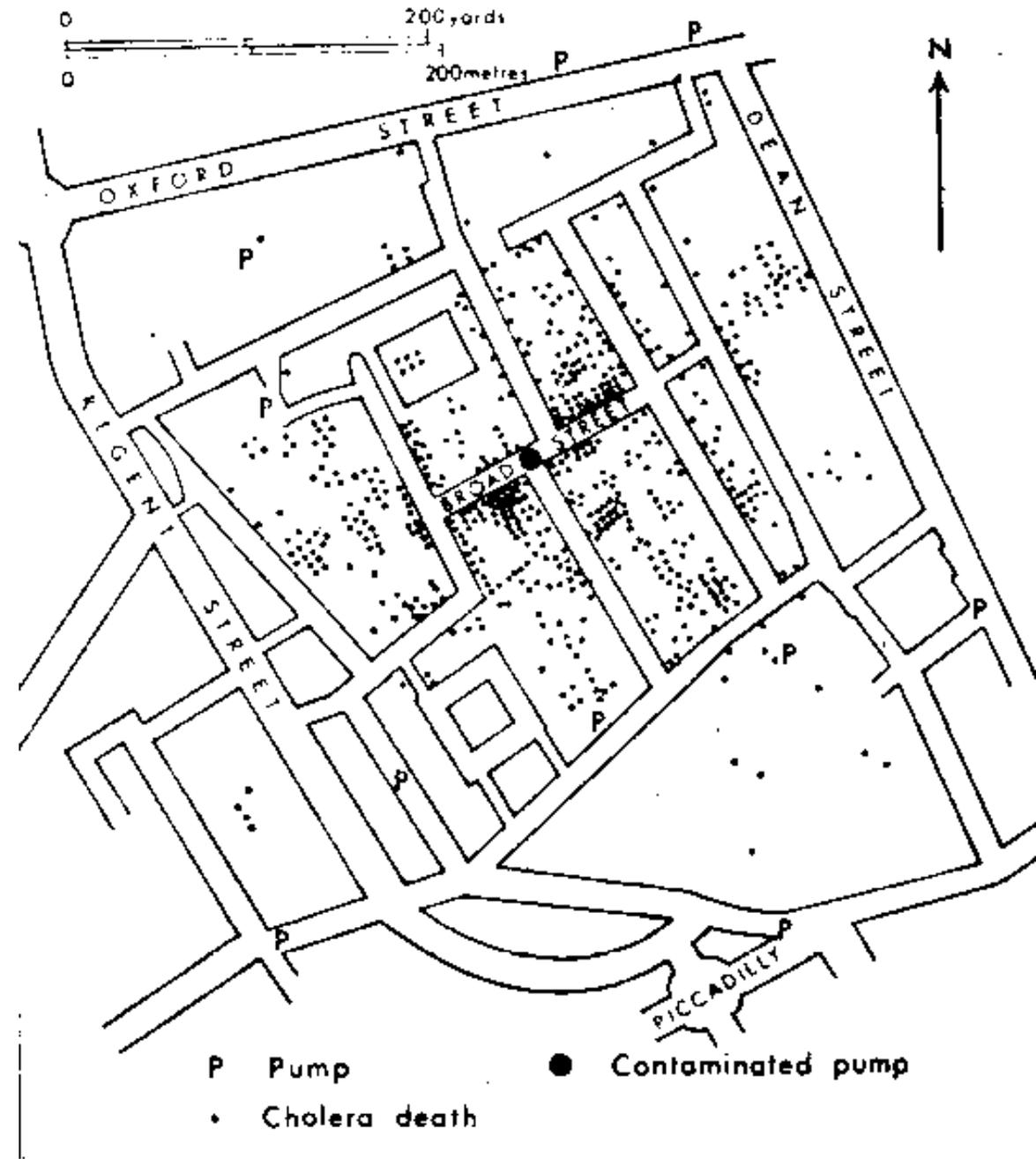
"Tudo o que acontece,  
acontece em algum lugar."

*Gilberto Câmara - INPE*





*John Snow*





# Aquisição e Espacialização de Dados em SIG

## SIG – *Sistema de Informações Georreferenciadas*

1. O que é um SIG?

Conceito

2. Quais tipos de dados podem ser inseridos em um SIG?

Dados  
Georreferenciados

3. Como podemos definir localizações na Terra ou em um mapa?

Sistema de  
Coordenadas

4. Sumário



# Aquisição e Espacialização de Dados em SIG

## SIG – *Sistema de Informações Georreferenciadas*

1. O que é um SIG?
2. Quais tipos de dados podem ser inseridos em um SIG?
3. Como podemos definir localizações na Terra ou em um mapa?

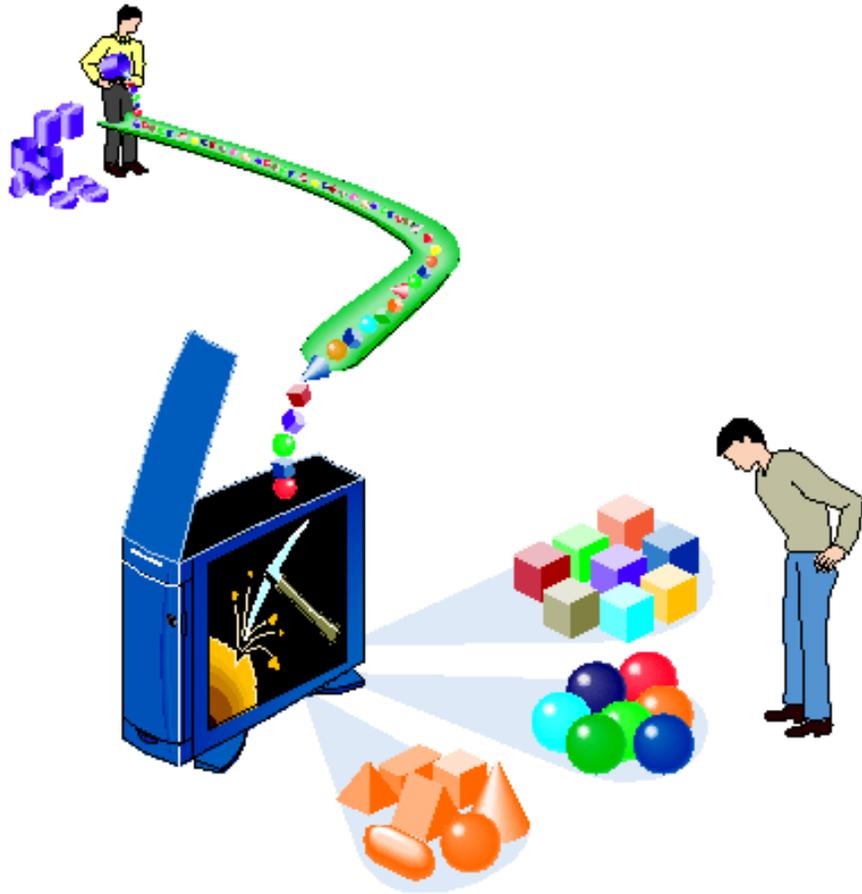
Conceito

Dados  
Georreferenciados

Sistema de  
Coordenadas



# 1.1- Necessidade dos SIG's



- Engenheiros/Geocientistas/ Exploracionistas reúnem dados mais rápido do que a velocidade com que estes podem ser interpretados.

- Pacotes de Planejamento GIS permitem o armazenamento e visualização dos dados, mas ainda há uma questão pertinente:

*Como adquirir e espacializar dados em SIG para que estes tenham sua utilização otimizada?*



## 1.2- O que é um Sistema de Informações?

*“Sistemas que visam a coleta, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de informações sobre **entes de expressão espacial.**”*

*“Aqueles para os quais localização, forma, posição, conectividade etc. são relevantes.”*

*Rodrigues (1986)*

*“Geoprocessamento é o conjunto de técnicas e de conceitos sobre representação computacional do **espaço.**”*

*“SIG é o sistema computacional que materializa os conceitos do geoprocessamento.”*

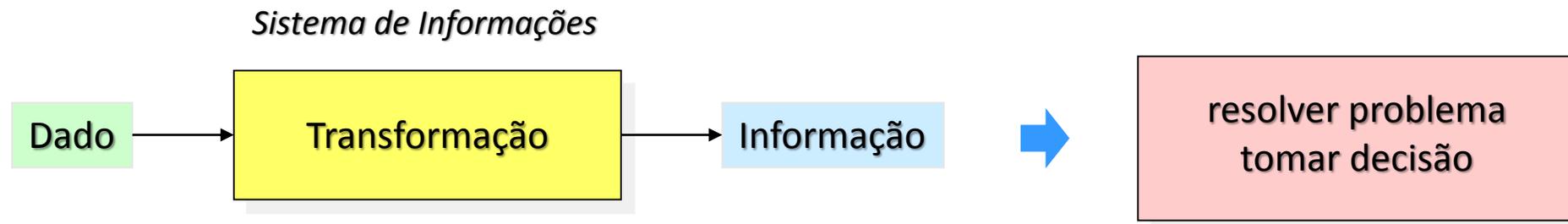
*Câmara (2004)*



## 1.2- O que é um Sistema de Informações?

Em geral,

*“Sistema de Informações”* transforma *dado* em *informação útil*.



- ✓ *“Dado”* refere-se a uma coleção de fatos ou números.
- ✓ Quando os dados são *“transformados”* --- através de processos como estruturação, formatação, conversão, modelagem, etc --- para uma forma que seja significativa para os usuários, eles se tornam "informação".
- ✓ *“Informação”*, portanto, é o *dado processado* ou o *dado com valor agregado*, para auxiliar os usuários a resolver um problema ou tomar uma decisão.

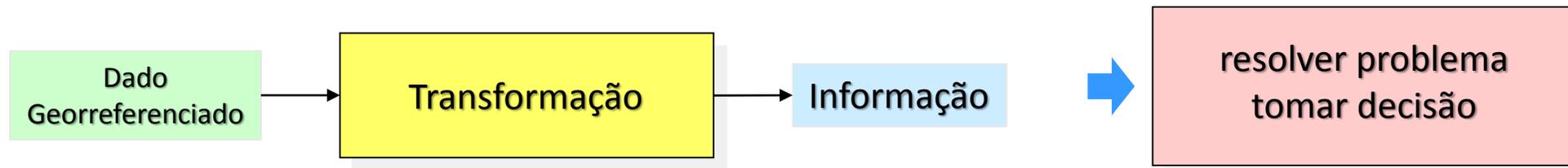


## 1.3- O que representa “Georreferenciadas” em GIS?

“*Georreferenciadas*” torna o SIG uma única classe do sistema de informações capaz de carregar propriedades do “*dado*” em seu local de origem.

- ✓ “*Dado*” no sistema está *relacionado às características da Terra*, incluindo as atividades humanas.
- ✓ Propriedades espaciais dos “*dados*” como a localização, a distribuição, a forma de relacionamento, estão em um *quadro de referência geográfica específico*.

### Sistema de Informações Georreferenciadas



**SIG** foi desenvolvido para o manuseio de “*dados georreferenciados*” relacionados com as características do mundo real ou fenômenos que são descritos em termos de localizações.



# 1.4- O que é um SIG?

## SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas



Poços

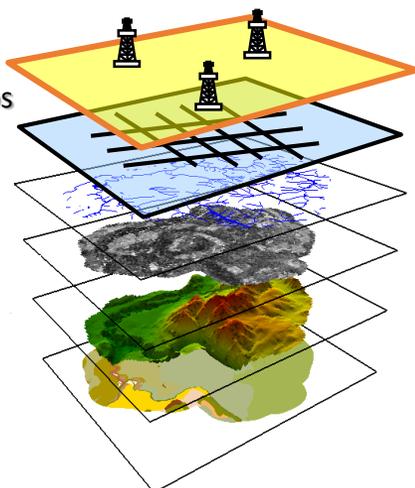
Lineamentos  
Sismicos

Limites

Imagem  
Superfície

Topografia

Geologia



*SIG* é a tecnologia capaz de *integrar*, *processar*, *analisar*, *armazenar* e *visualizar*

*Dados Georreferenciados* usando sistemas computacionais.



**resolver problema  
tomar decisão**

Modificado de Phil Hurvitz (2001)

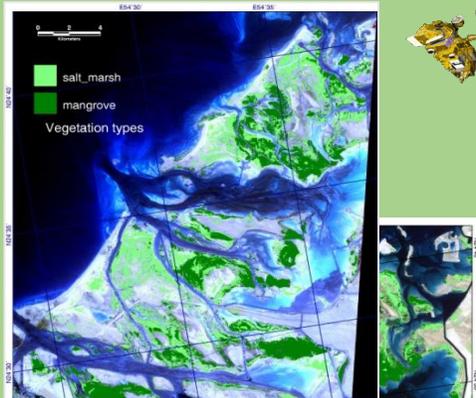


# 1.5- Um exemplo de fluxo de trabalho em SIG

## Dados Georreferenciados

Mapa de Vegetação extraído de Sensoriamento Remoto

4 Jun. 2003



18 Nov. 2000

mangue  
pântano

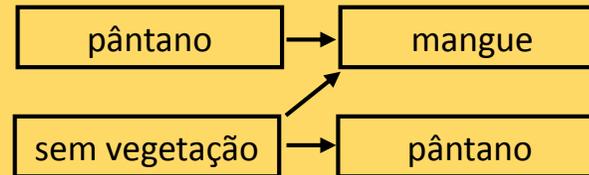
## Transformação

Análise e Detecção de Mudanças

“Acréscão”

2000

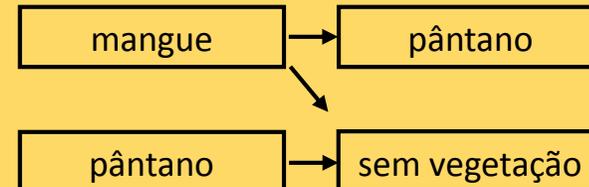
2003



“Degradação”

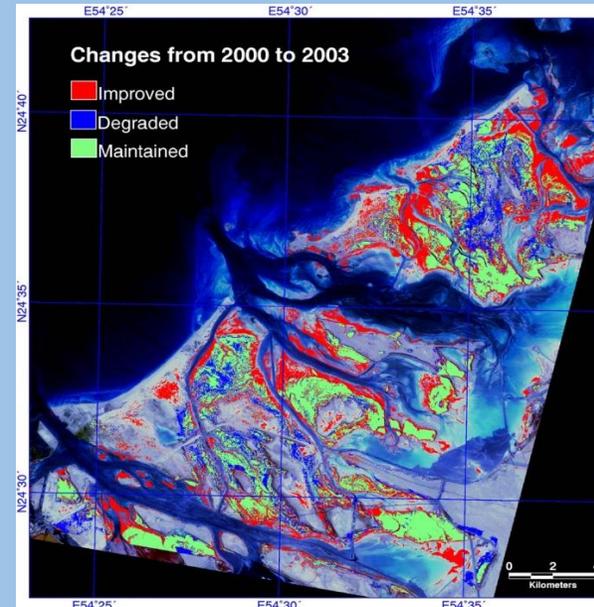
2000

2003



## Informação

Mudanças Ambientais na Área de Abu Dhabi Coastal



Acréscão  
Degradação  
Manutenção



**tomar decisão**  
**Agir**



# 1.6- Tecnologias usadas em SIG

## *Tecnologia de Banco de Dados*

*Permite aos computadores armazenar, gerenciar e recuperar dados de uma forma útil.*

## *Computação Gráfica*

*Permite aos computadores digitalizar e visualizar informações espaciais.*

## *Geometria Computacional*

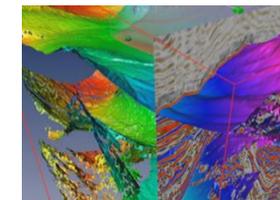
*Permite aos computadores processar dados geométricos.*

## *Processamento de Imagens*

*Permite que os computadores para manipular as qualidades de imagens.*

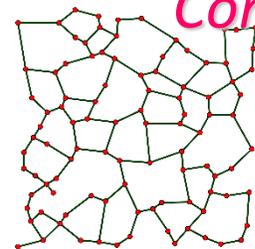


*Tecnologia de Banco de Dados*



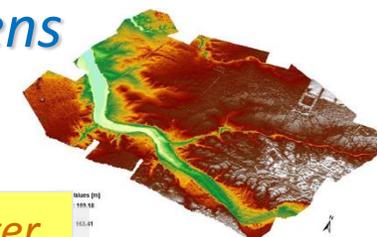
*Computação Gráfica*

**SIG**



*Geometria Computacional*

*Processamento de Imagens*



*Dado Vetorial*

*Dado Raster*

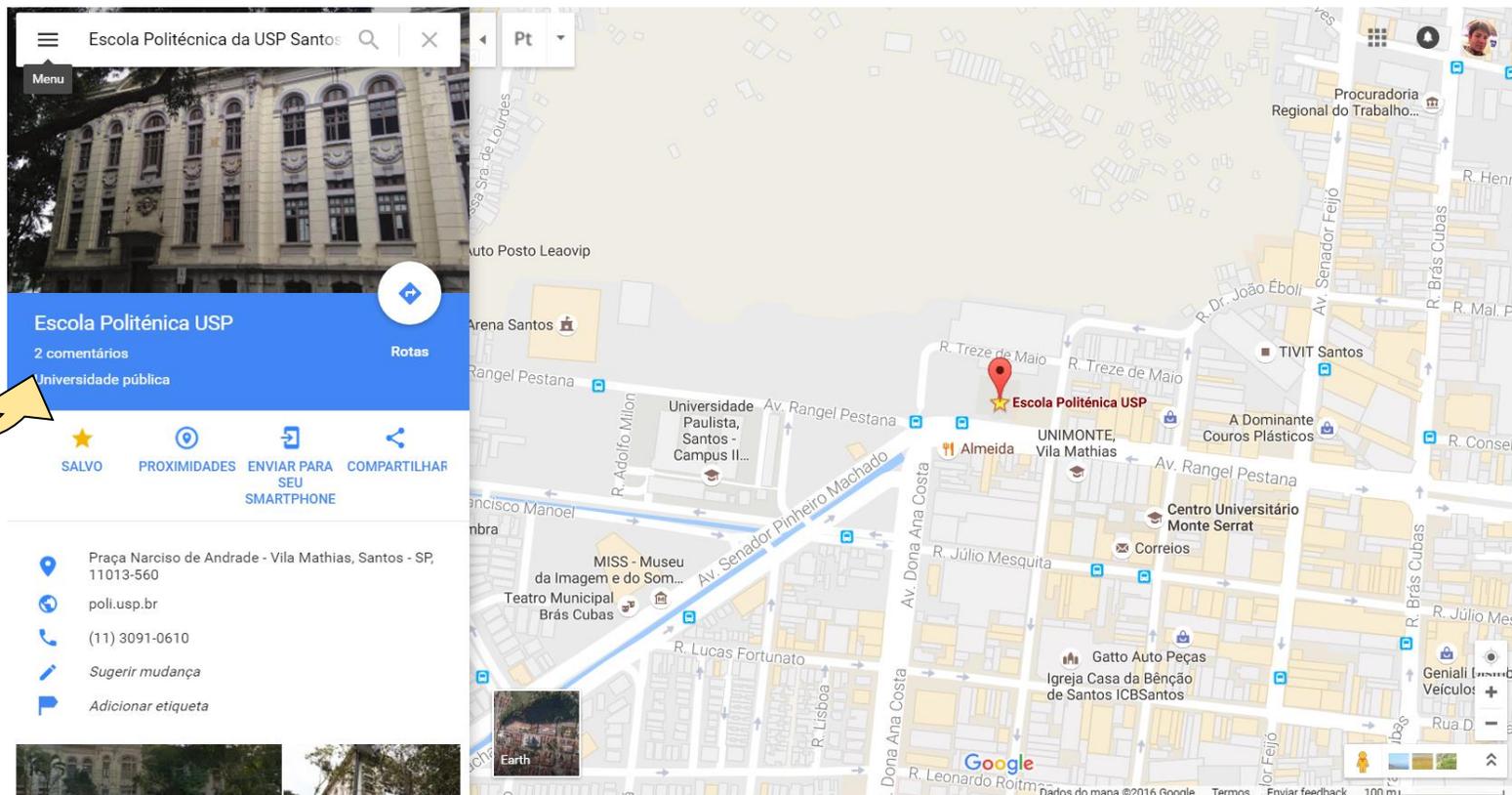


## 1.7- SIG no dia-a-dia

- ✓ Hoje, muitos de nós utilizamos a tecnologia SIG diariamente, embora não sejamos conscientes disso.
- ✓ Por exemplo, no *Google Maps* nós podemos encontrar a localização da Escola Politécnica da USP em Santos.
- ✓ Alguns usam o **sistema de navegação** no veículo para saber o caminho mais curto e indicações para chegar ao seu destino.



### Buscar o campus da EPUSP em Santos.

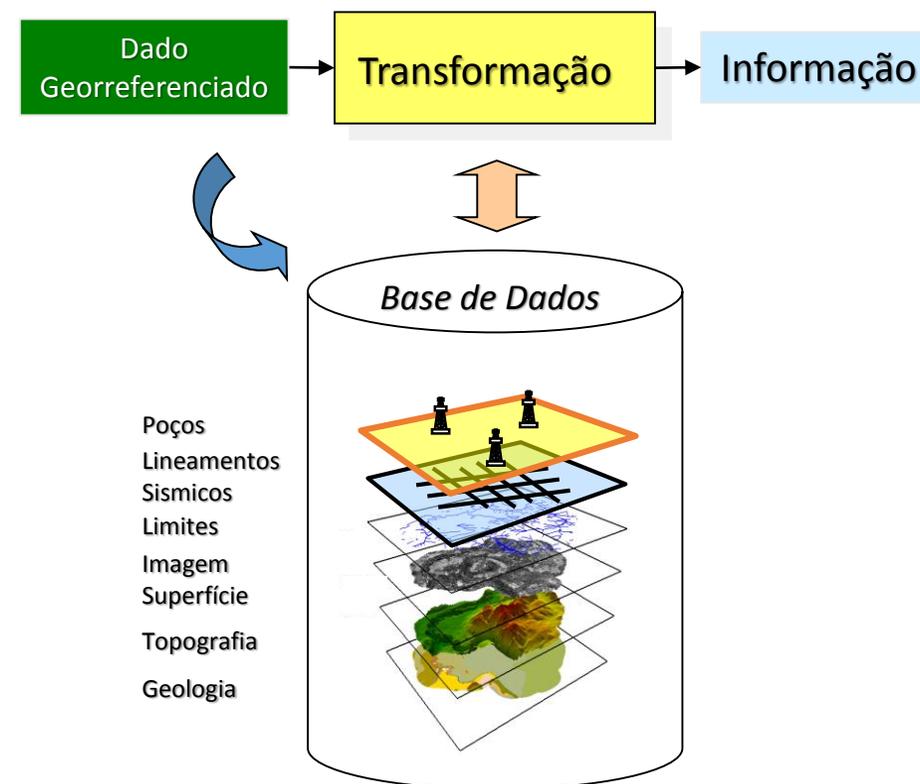




## 1.8- SIG nas Geociências

- ✓ SIG foi projetado para reunir dados geográficos provenientes de diversas fontes em um *banco de dados unificado*.
- ✓ O banco de dados é composto por uma variedade de dados digitais, e representando espacialmente diferentes fenômenos como uma série de *camadas de dados*, como a geologia, topografia, as atividades de exploração, etc.
- ✓ Todas as camadas estiverem no *registro espacial*, o que significa que se sobrepõem corretamente em todos os locais.
- ✓ Geocientistas precisam compreender a *relação espacial* entre os vários tipos de dados espaciais que possuem.

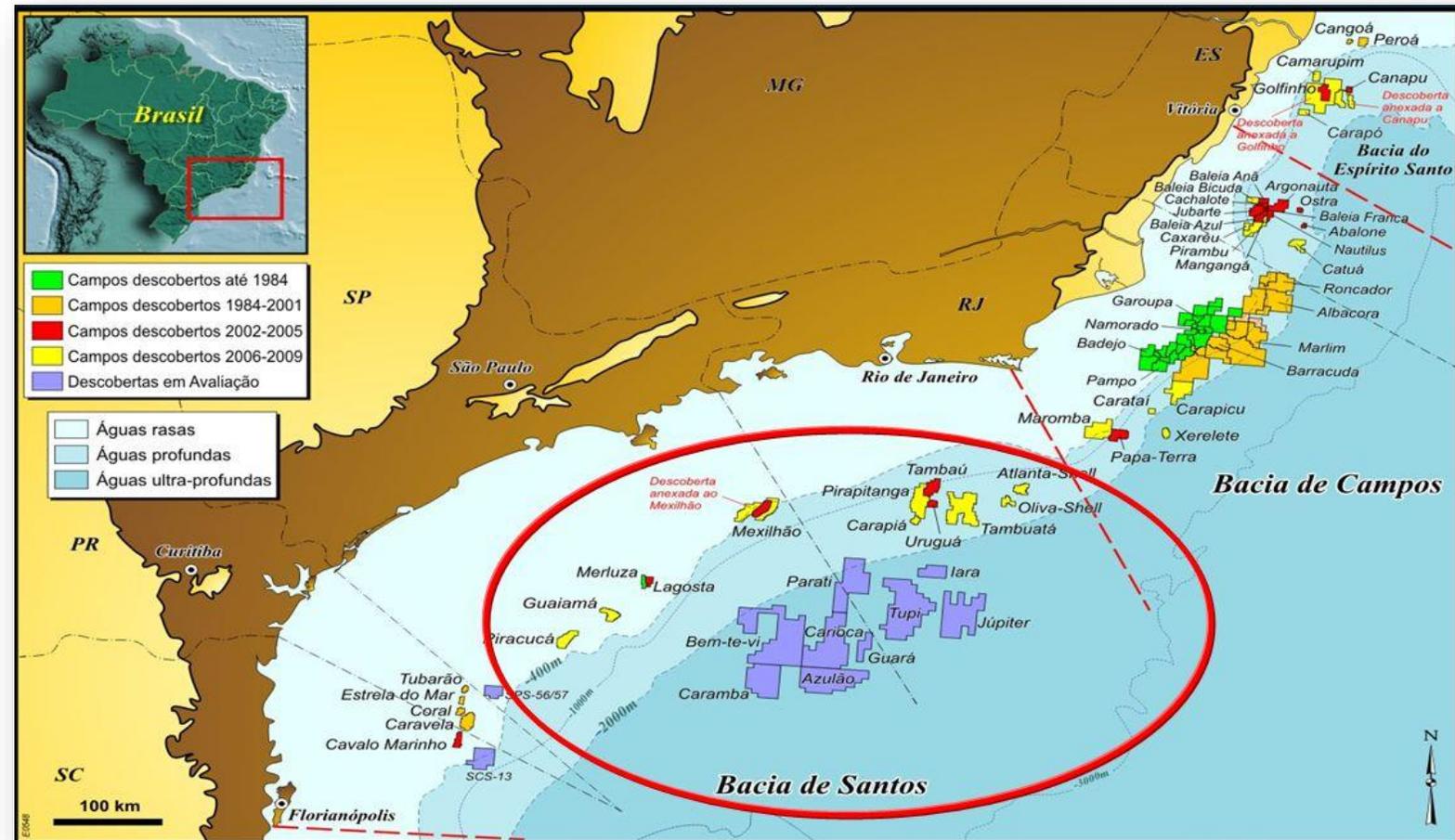
### Sistema de Informações Georreferenciadas





# 1.9- SIG e Petróleo

- ✓ Bases de dados de Exploração e Produção.
- ✓ Logística e mecanismos de otimização de processos.
- ✓ Análises e modelos preditivos e classificatórios.
- ✓ Visualização conjunta de múltiplas informações.



Fonte: Petrobrás (pública) – E&P para investidores.



# Aquisição e Espacialização de Dados em SIG

## SIG – *Sistema de Informações Georreferenciadas*

1. O que é um SIG?
2. Quais tipos de dados podem ser inseridos em um SIG?
3. Como podemos definir localizações na Terra ou em um mapa?

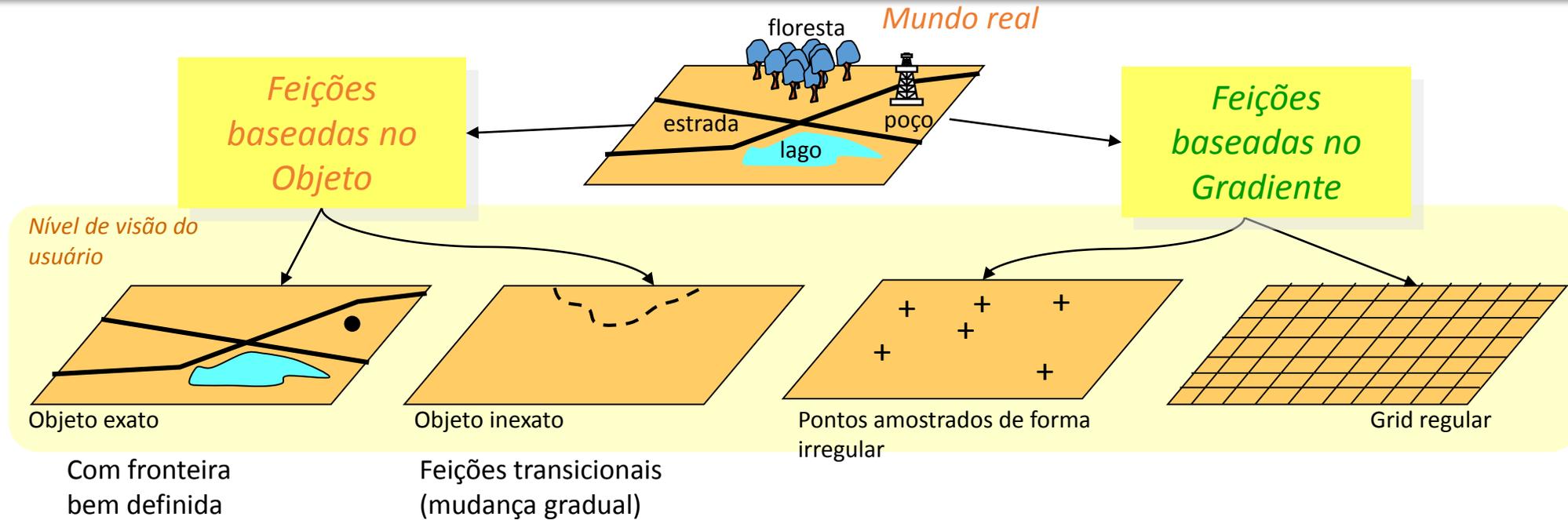
Conceito

Dados  
Georreferenciados

Sistema de  
Coordenadas



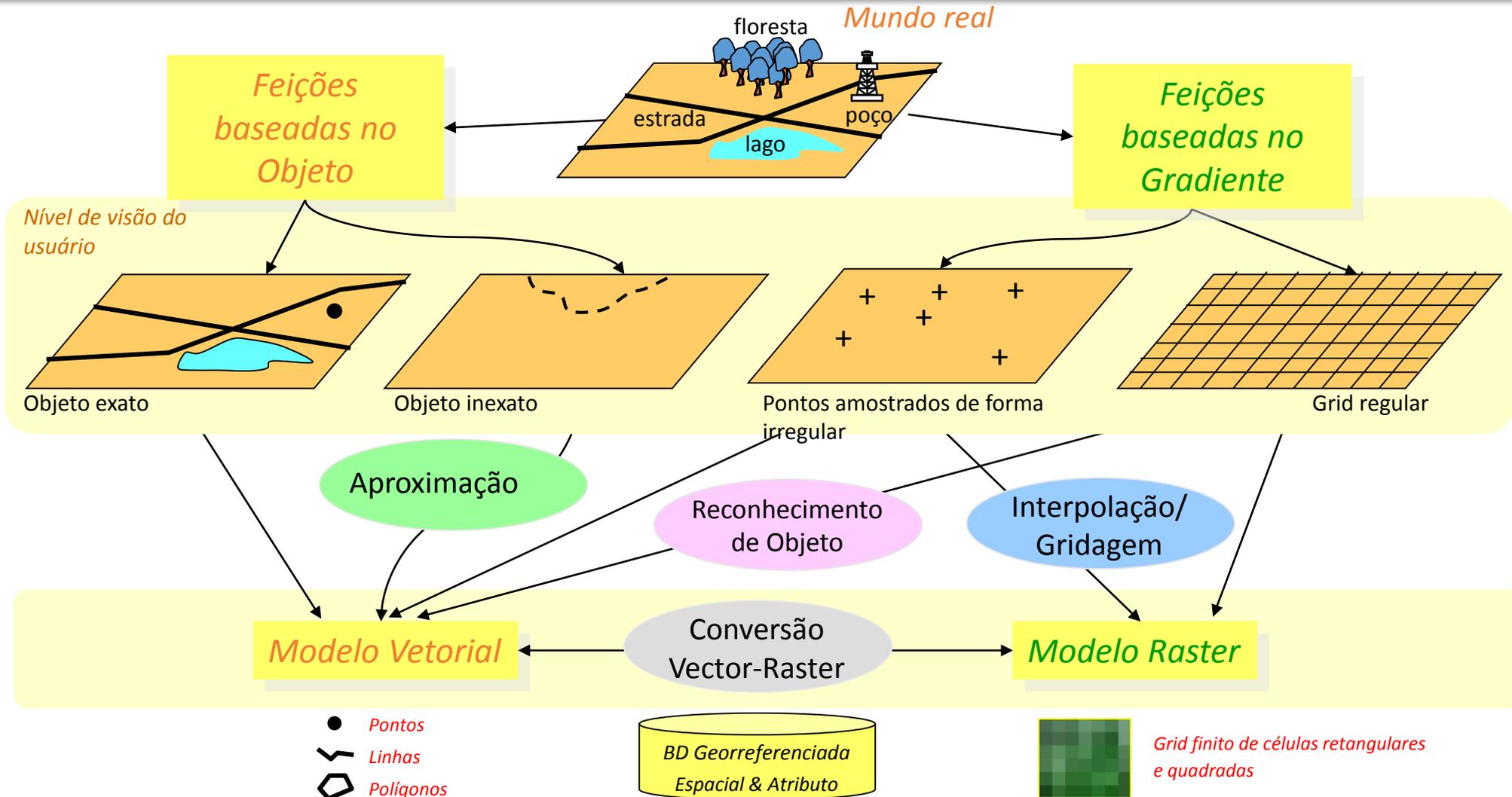
## 2.1- Formatos de Aquisição de Dados em ambiente SIG



- ✓ Mundo real pode ser representado em duas formas básicas: feições *baseadas no objeto* ou *baseadas no gradiente*.
  - Baseadas no *objeto* são *discretas e definidas*, como rodovias, lagos, regiões de florestas, etc.
  - Baseadas no *campo* são *distribuídas continuamente*, como elevação, temperatura, etc.



## 2.2- Formatos de Aquisição de Dados em ambiente SIG





## 2.3- Tipos de Dados: Vetores e Rasters

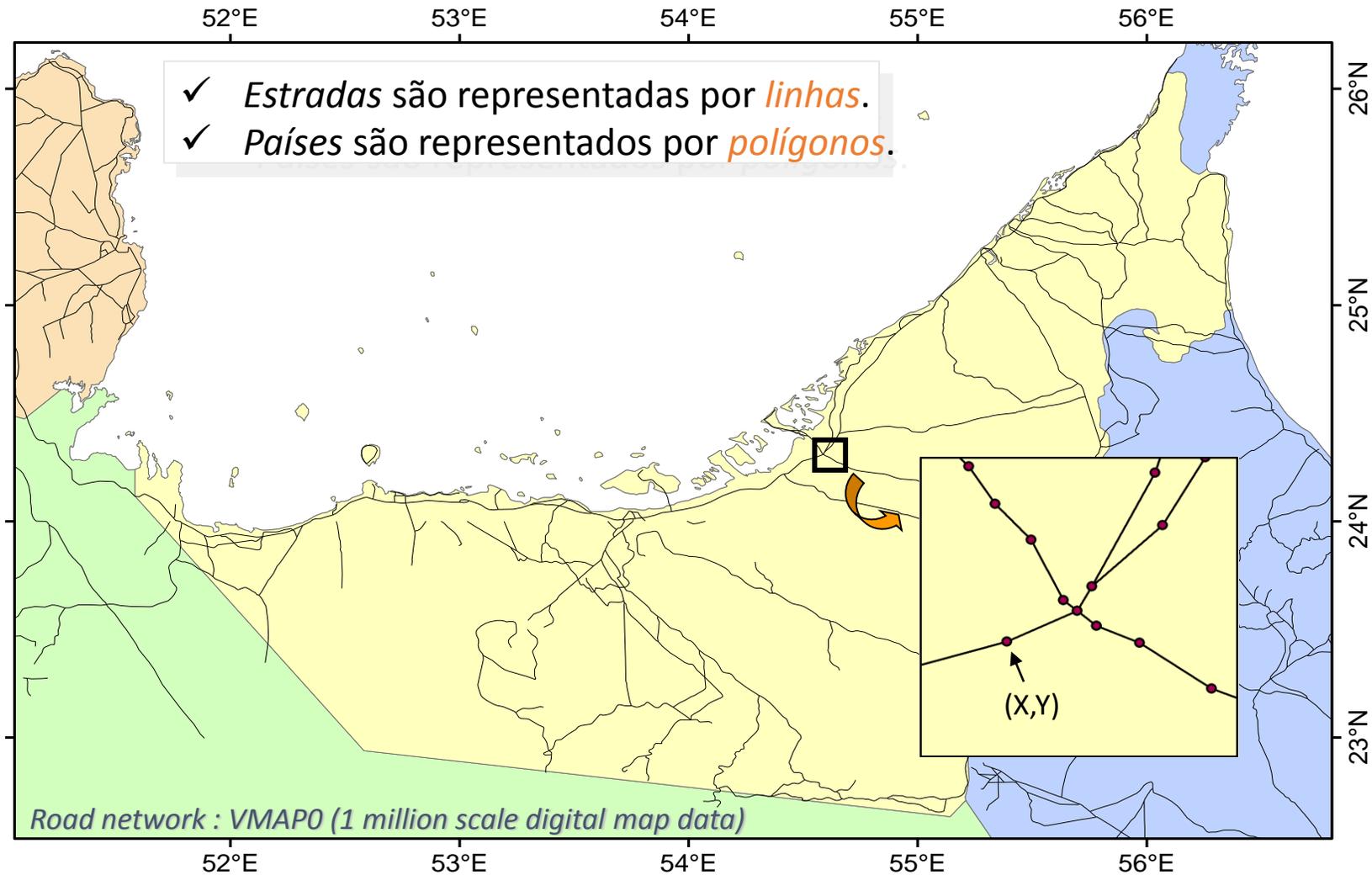
Características espaciais são modeladas em duas formas básicas : *Vetor* e *Raster*.

- ✓ “*Vetor*” representa recurso *categórico*, que pode ser apresentado como pontos, linhas e polígonos. É melhor aplicado a objetos discretos com formas definidas e limites. *Feições têm forma e posição precisa.*
- ✓ “*Raster*” representa dados *contínuos* . Cada célula (ou pixel) em uma varredura é uma quantidade medida. A *fonte mais comum* para uma base de dados raster *é uma imagem de satélite* ou fotografia aérea.





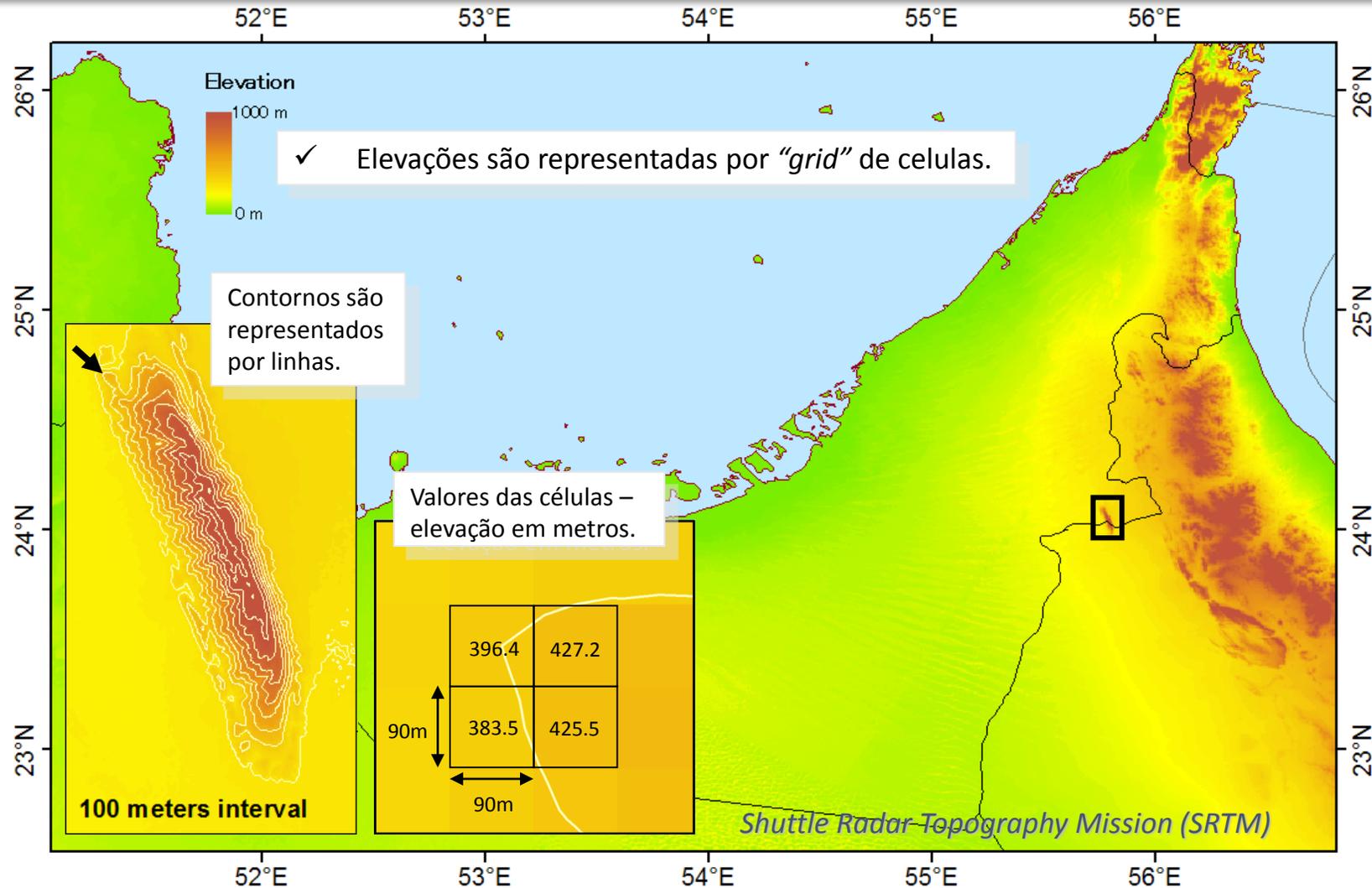
## 2.4- Modelo Vetorial de feições espacializadas



Uma linha é composta por um conjunto (X,Y) ou (Long, Lat).



## 2.5- Modelo Raster de feições espacializadas





## 2.6- Informação Georreferenciada – Vantagens & Desvantagens

	<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
<i>Vetor</i> 	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ melhor para dados discretos</li><li>✓ precisão espacial</li><li>✓ características topológicas</li><li>✓ mapa analógico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ complexa estrutura de dados</li><li>✓ requer processamento geométrico complexo</li><li>✓ dados caros</li></ul>
<i>Raster</i> 	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ melhor para os dados contínuos</li><li>✓ estrutura de dados simples</li><li>✓ aplicação de processamento de imagem</li><li>✓ dados de baixo custo (sensoriamento remoto)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ imprecisões espaciais (com base no tamanho das células)</li><li>✓ grande conjunto de dados de dados (imagem)</li></ul>



## 2.7- Escolha da Representação Espacial dos Dados

- ✓ Algumas questões devem ser consideradas ao se escolher uma representação de dados espacializados.
- ✓ Muitas vezes a escolha é clara, guiada pelos dados disponíveis e pelas tarefas de análise necessárias.
- ✓ Algumas vezes não é tão óbvio qual a representação de dados é a mais adequada.
- ✓ A seguir estão algumas considerações para a escolha de uma representação de dados espaciais.

- ▶ Quais os dados disponíveis?
- ▶ O foco é em objetos ou em gradientes?
- ▶ Qual é a precisão necessária para a localização das feições?
- ▶ Quais os atributos necessários?
- ▶ Que tipo de associação topológica é desejada?
- ▶ Que tipo de análise é necessária?
- ▶ Que tipo de mapas devem ser produzidos?



# Aquisição e Espacialização de Dados em SIG

## SIG – *Sistema de Informações Georreferenciadas*

1. O que é um SIG?
2. Quais tipos de dados podem ser inseridos em um SIG?
3. Como podemos definir localizações na Terra ou em um mapa?

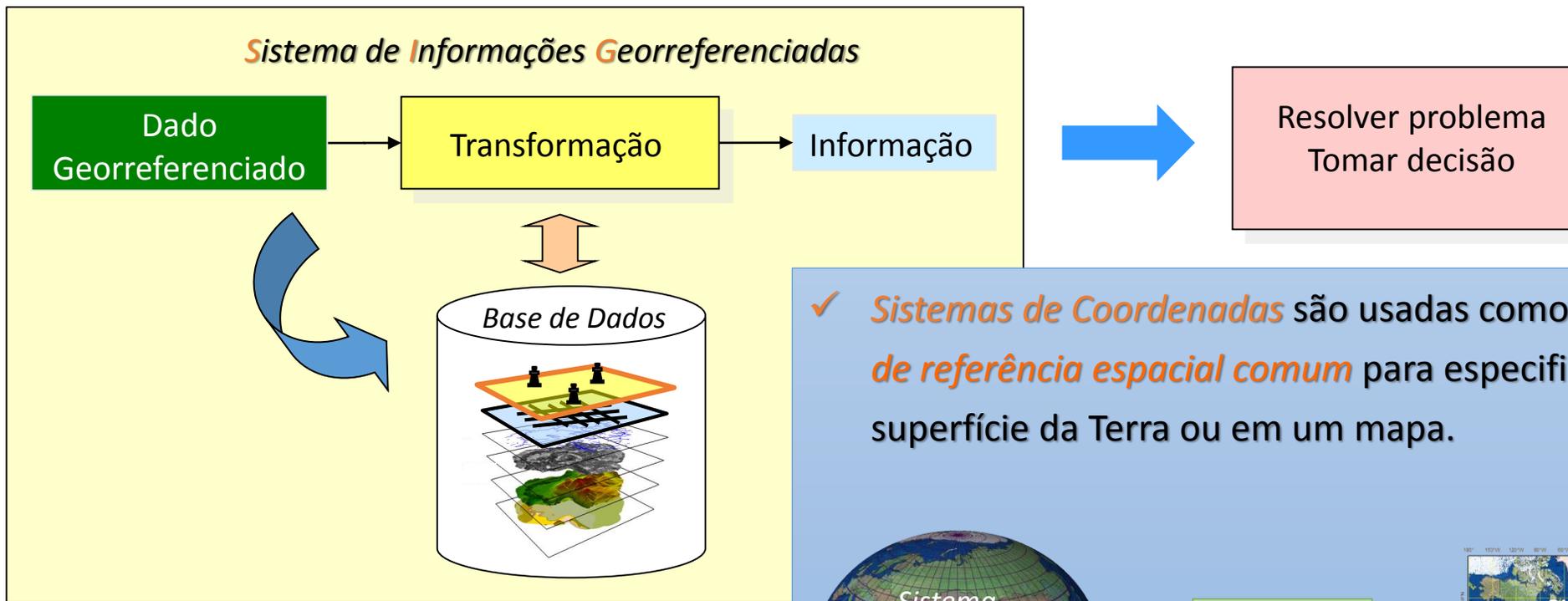
Conceito

Dados  
Georreferenciados

Sistema de  
Coordenadas



# 3.1- Sistema de Coordenadas



- ✓ Um princípio básico em SIG é que *camadas de mapas, para serem utilizadas em conjunto, precisam ser alinhadas espacialmente.*

✓ *Sistemas de Coordenadas* são usadas como um sistema *de referência espacial comum* para especificar locais na superfície da Terra ou em um mapa.

