



Universidade Federal do ABC

Modelagem Numérica de Terreno & Fontes de Dados Ambientais

Carolina Moutinho Duque de Pinho

Flávia da Fonseca Feitosa

Vitor Vieira Vasconcelos

Cartografia e Geoprocessamento para o Planejamento Territorial

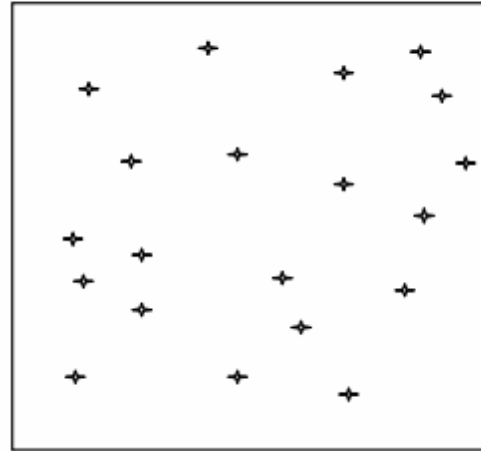
Fevereiro de 2025

Universidade Federal do ABC

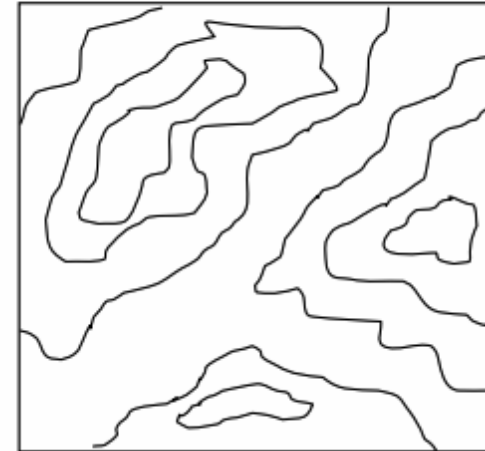
Revisão: Estruturas de Representação Computacional de Dados Contínuos

- Pontos cotados (x,y,z)
- Isolinhas
- Malha triangular (TIN)
- Grade regular

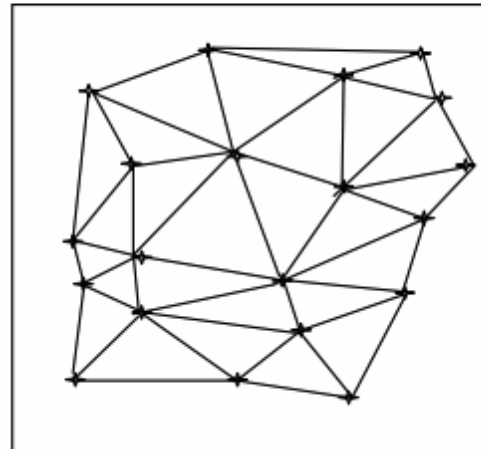
(a) pontual



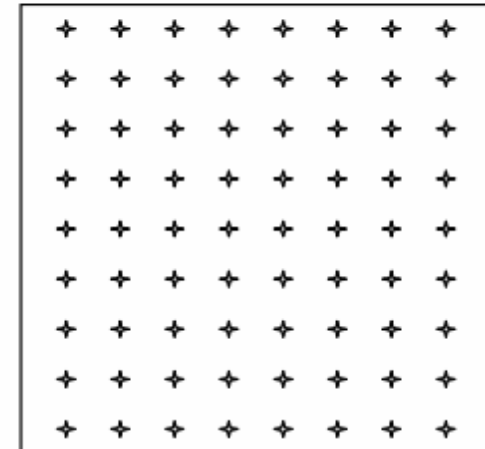
(b) isolinhas



(c) grade triangular



(d) grade retangular



Revisão: Estruturas de Representação Computacional de Dados Contínuos

Estruturas vetoriais 2,5D

- Pontos cotados (x,y,z)
- Isolinhas
- Malha triangular (TIN)

Grade regular = Estrutura matricial

Associação de um valor numérico a cada localização do espaço 2D

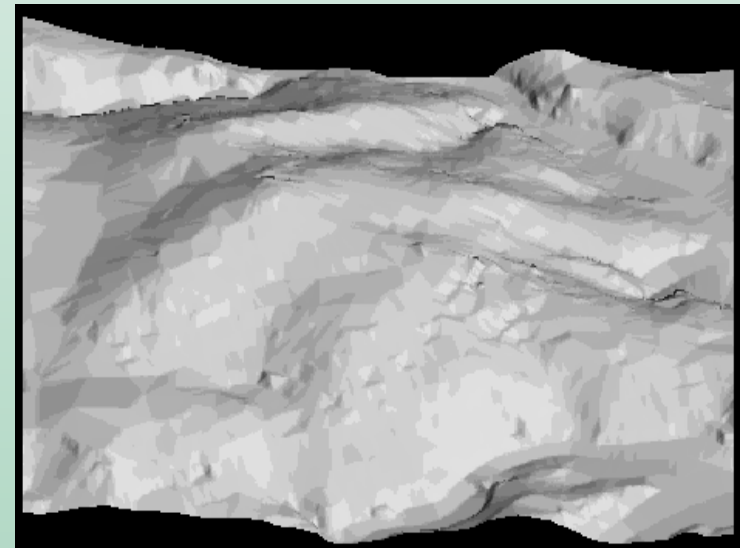
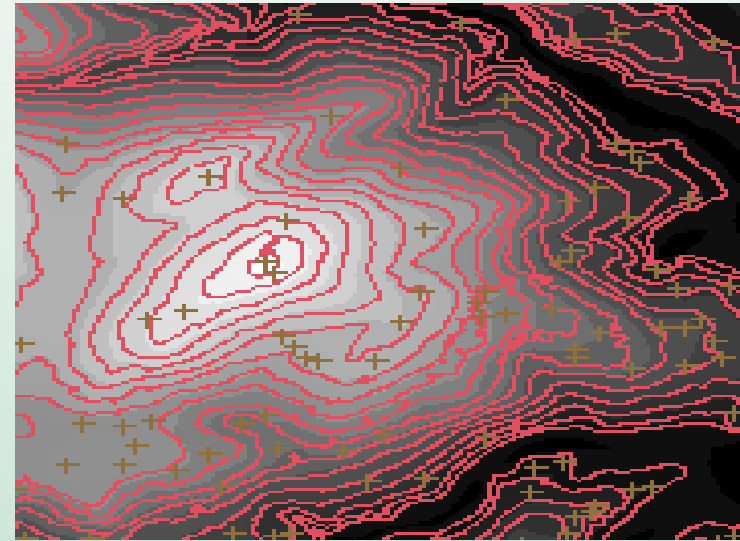
Não são tridimensionais, suporte espacial são localizações 2D

Modelos Numéricos de Terreno - MNT

Representação matemática computacional da distribuição de um fenômeno espacial.

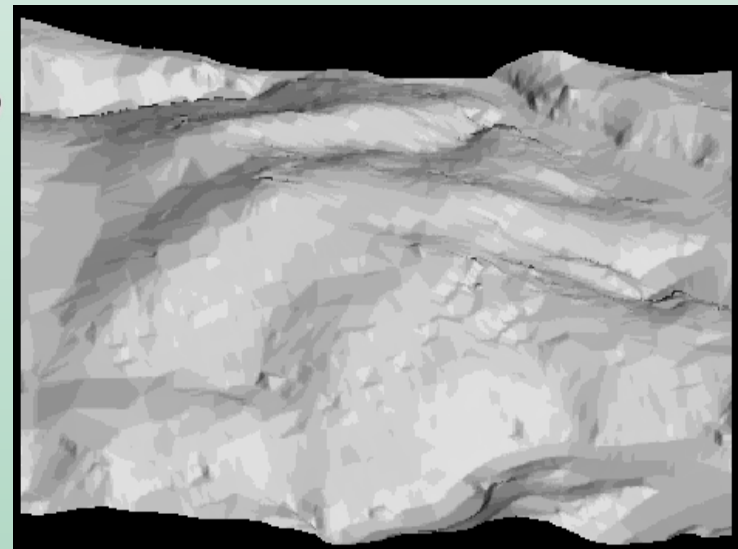
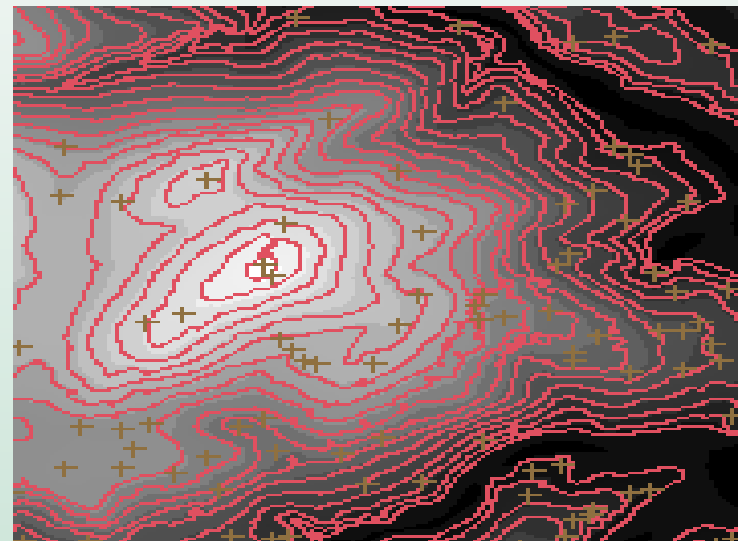
Dados de relevo, informações geológicas, levantamentos de profundidades de mar/rio, dados geofísicos e geoquímicos são exemplos típicos de fenômenos representados por um MNT

Pode representar qualquer grandeza com variação espacial contínua, quantitativa

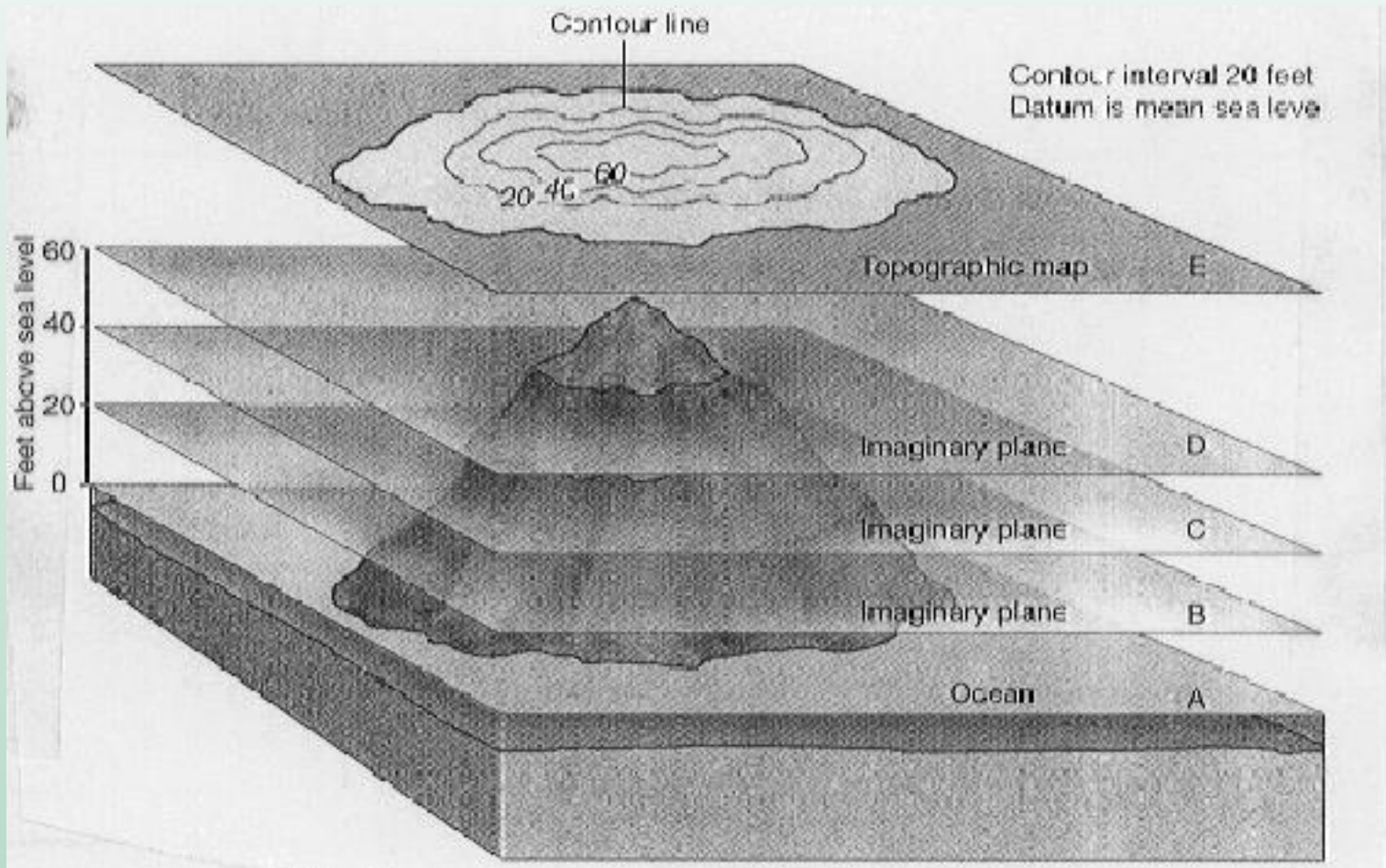


Exemplos de usos do MNT

- Armazenamento de dados de altimetria para gerar mapas topográficos
- Análises de corte-aterro para projeto de estradas e barragens
- Elaboração de mapas de declividade e exposição para apoio a análise de geomorfologia e erodibilidade
- Apresentação tridimensional

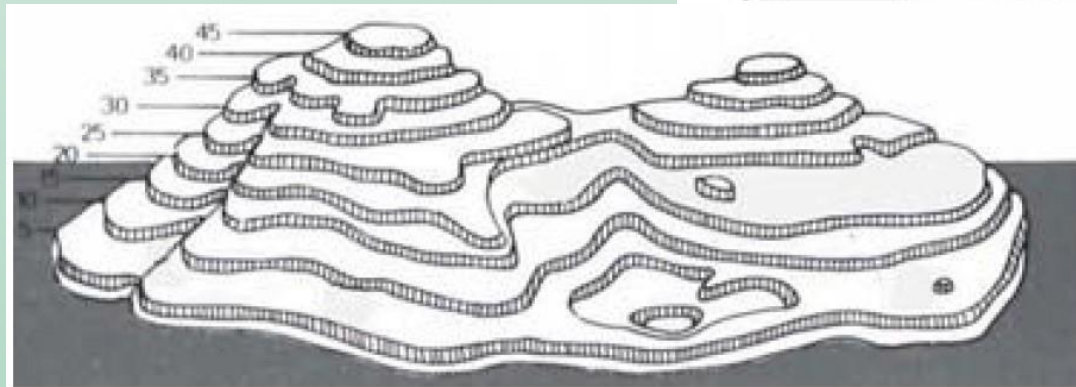
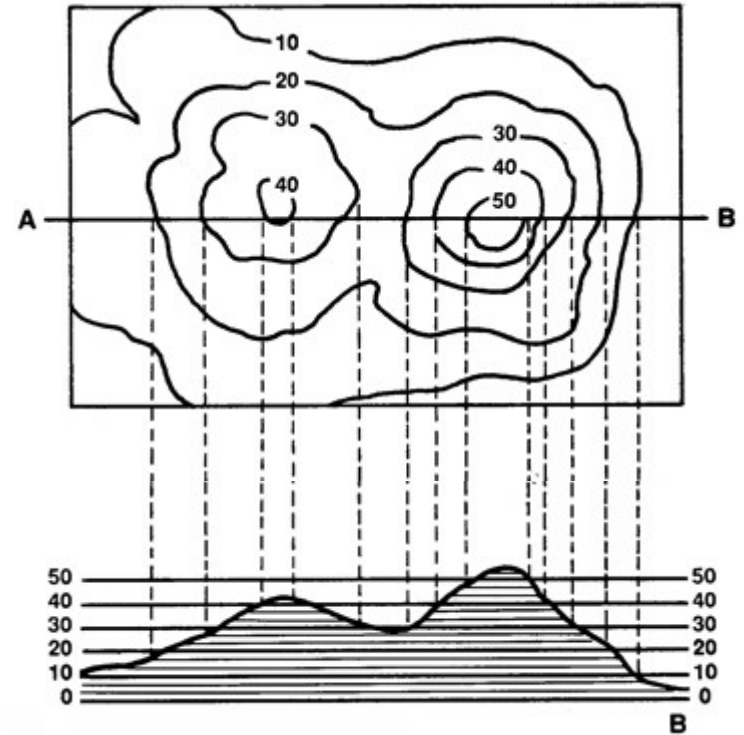
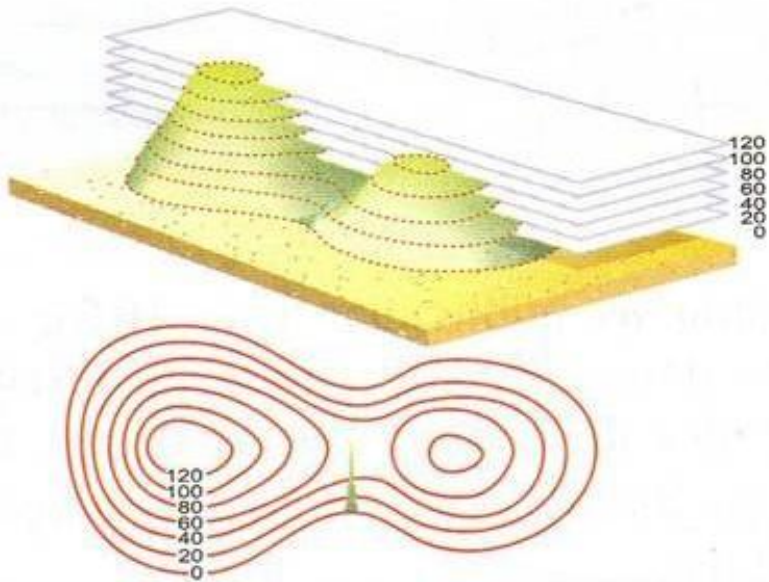


Curvas de Nível



Curvas de Nível

Determinação de curvas de nível



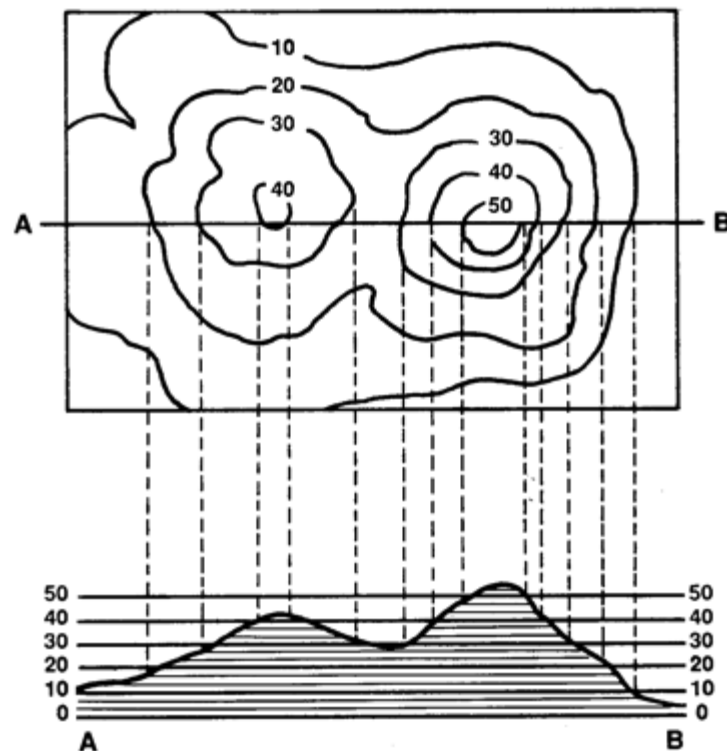
Isolinhas (Curvas de Nível)

Linha imaginária, em que todos os pontos têm o **mesmo valor numérico**. Isolinhas não se cruzam

Dados altimétricos:

Onde todos os pontos tem a mesma altitude em relação a uma superfície de referência, geralmente o nível médio do mar.

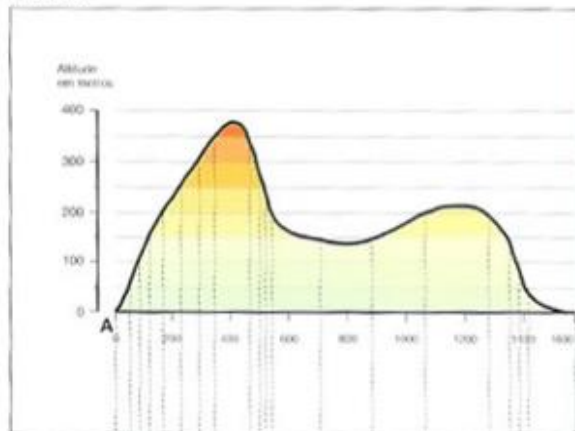
Curvas de nível e perfil topográfico



ESCALA	EQÜIDISTÂNCIA	CURVAS MESTRAS
1: 25.000	10 m	50 m
1: 50.000	20 m	100 m
1: 100.000	50 m	250 m
1: 250.000	100 m	500 m
1: 1.000.000	100 m	500 m



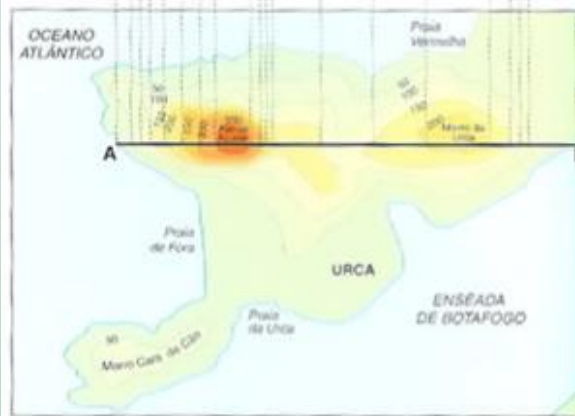
PERFIL.



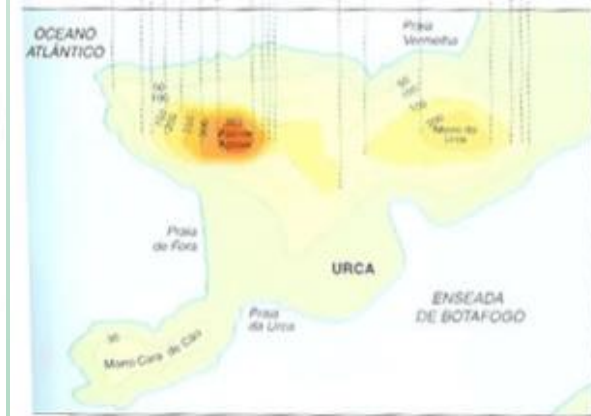
FOTOGRAFIA AÉREA PÃO DE AÇÚCAR E MORRO DA URCA

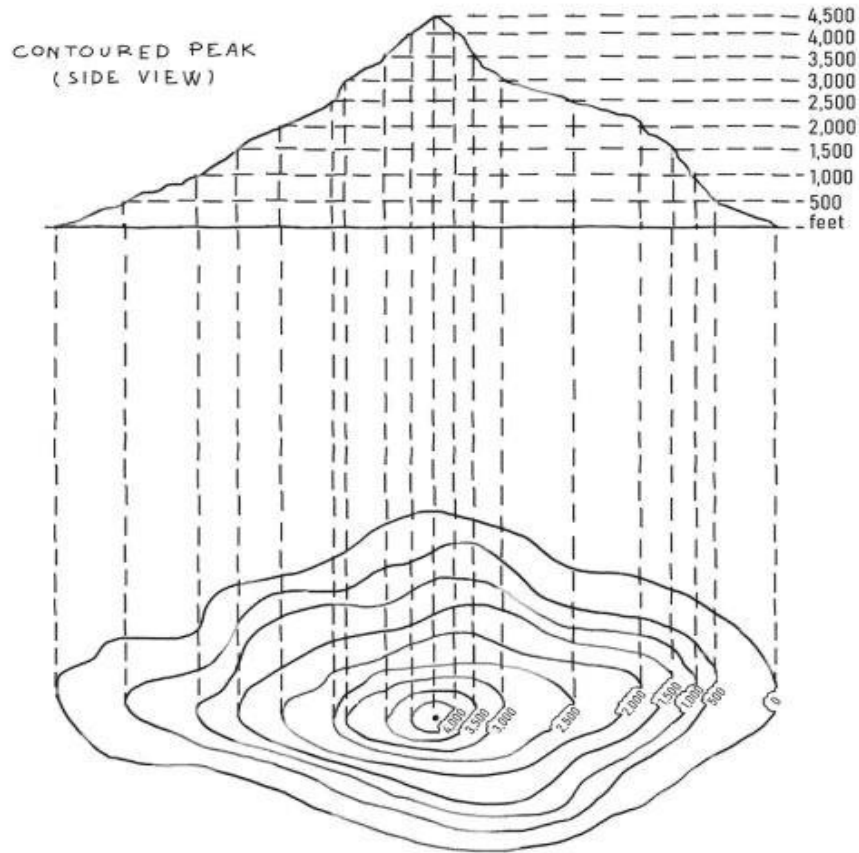


MAPA

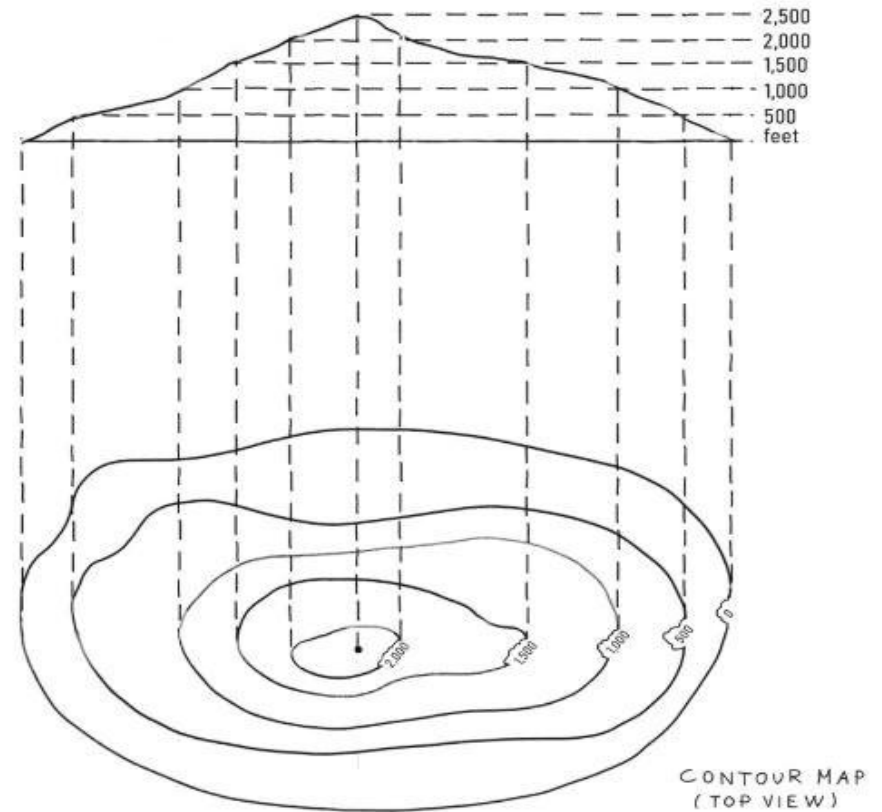


MAPA

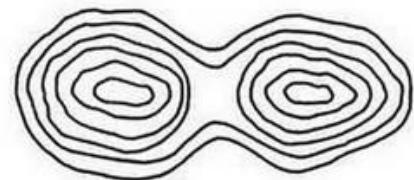
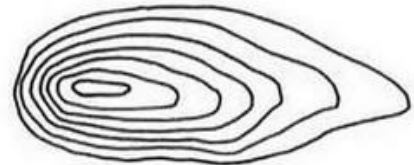
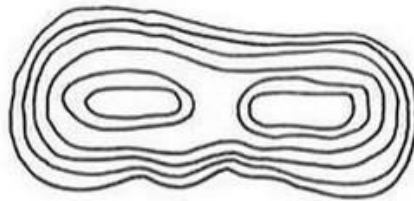
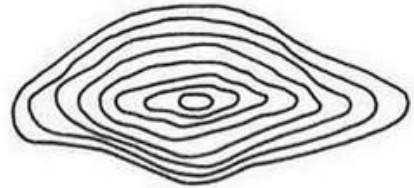
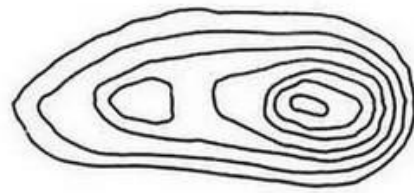




Encosta
declivosa



Encosta
suave



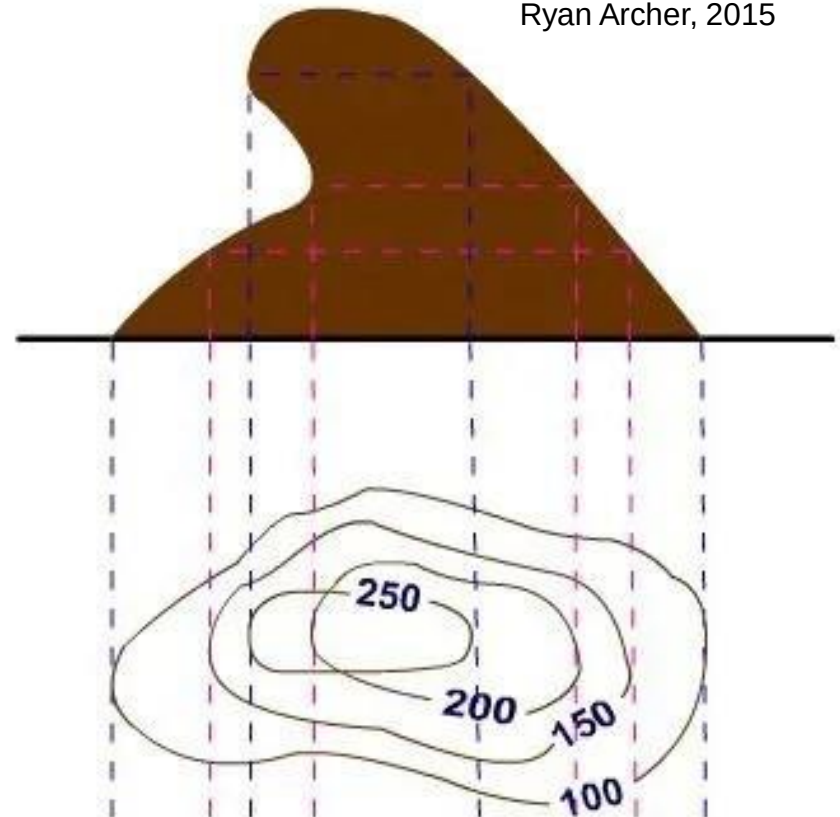
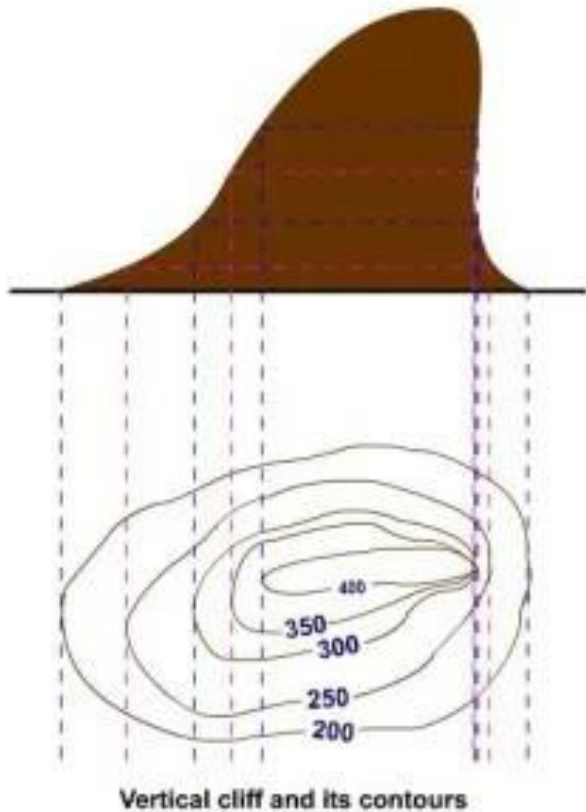




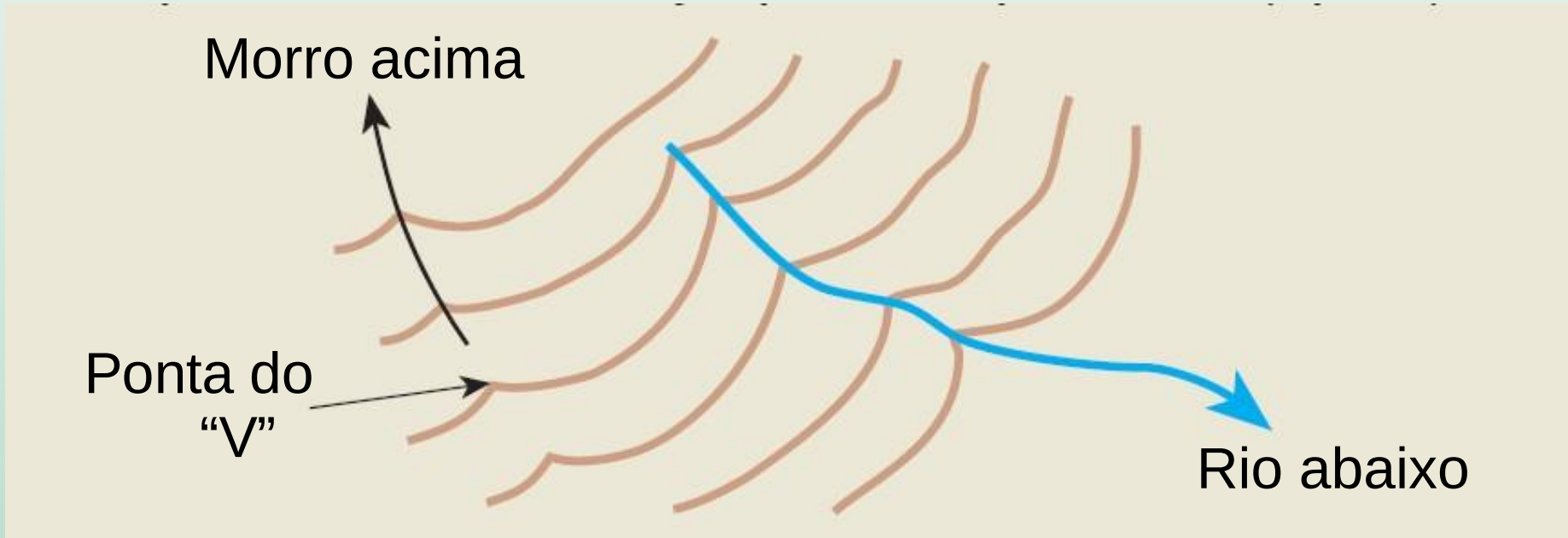
Thor
Peak,
Canada



Ryan Archer, 2015

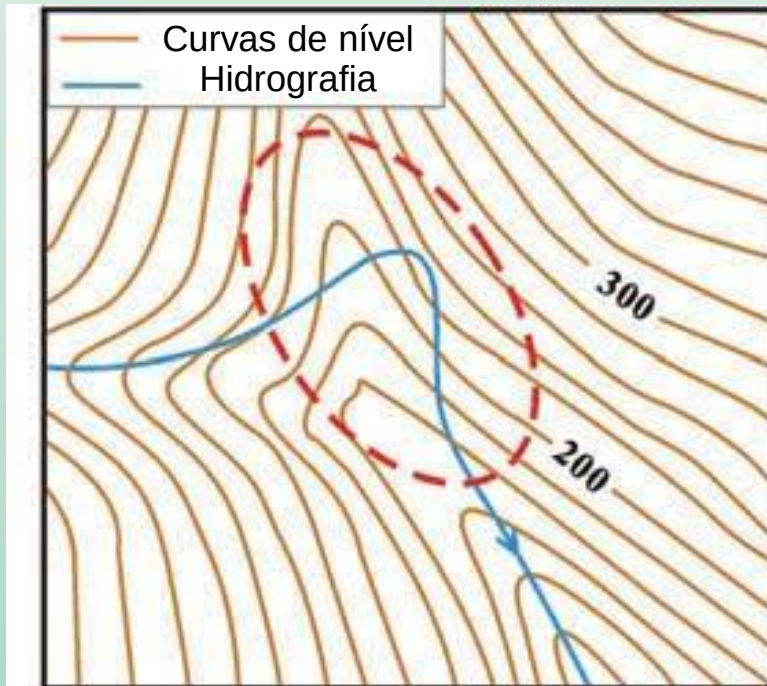
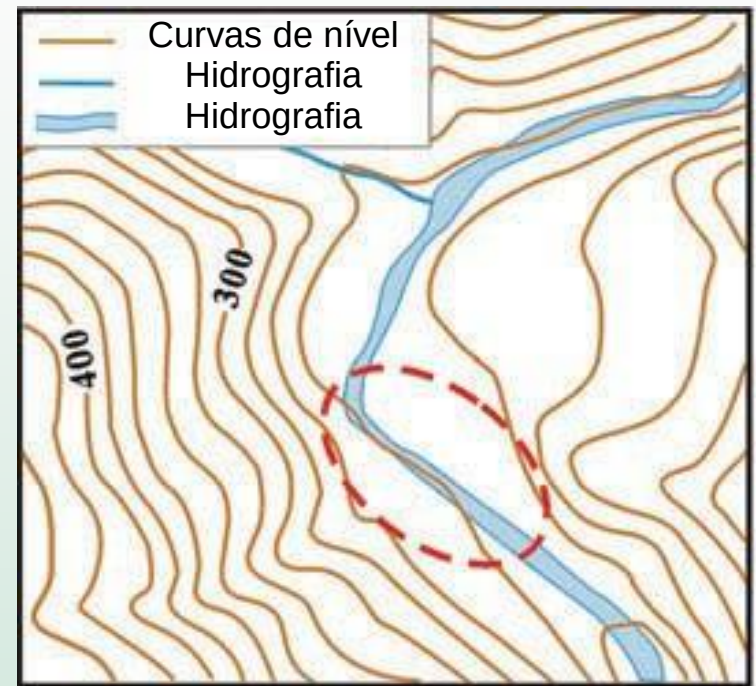


Pontas em forma de V indicam caminho de drenagem



Inconsistências (erros) entre topografia e hidrografia

Ai, T., Yang, M., Zhang, X. and Tian, J., 2015.
Detection and correction of inconsistencies between
river networks and contour data by spatial constraint
knowledge. Cartography and Geographic Information
Science, 42(1), pp.79-93.



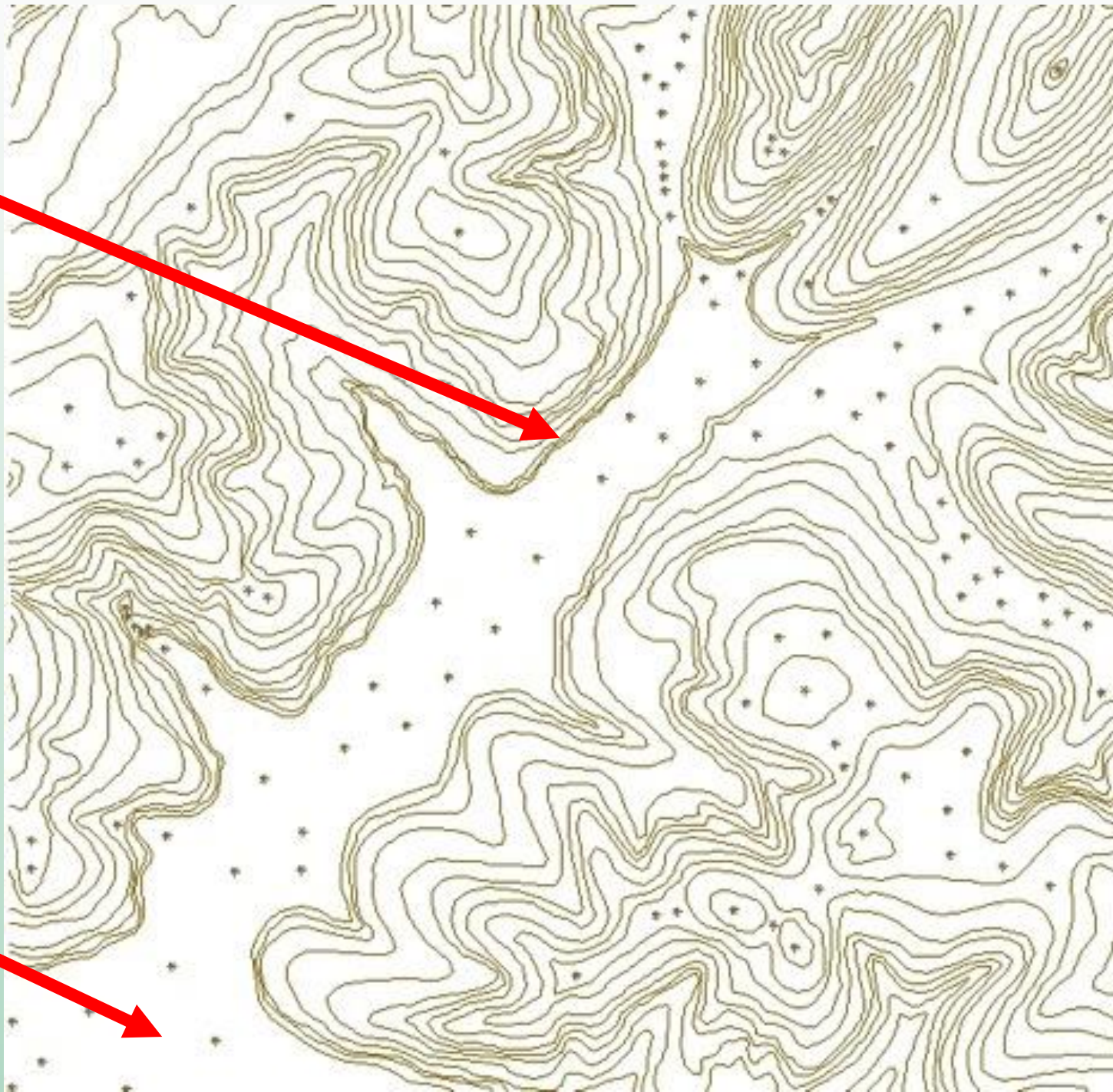
Equidistância Vertical de Curvas de nível

- É o intervalo de valores das curvas de nível
- Solução de compromisso entre:
 - Boa distribuição visual das curvas nas áreas mais planas
 - Limite de espaçamento visível entre linhas em encostas íngremes (para não ficarem emboladas)
 - Valores de classe redondos (quebras claras) para facilitar a leitura
- A melhor escolha de equidistância pode variar dependendo do relevo da região (montanhosa ou plana)

Curvas
muito
próximas



Curvas
muito
espaçadas



Equidistância Vertical de Curvas de nível

Escala (M)	Intervalos sugeridos (metros)	Menor intervalo visível em encosta de 45°, em metros $A = \frac{M}{2000}$	Bom espaçamento $A = n * \log(n)$ onde $n = \sqrt{\frac{100}{M} + 1}$
1:1.000.000	200	500	200
1:500.000	200	250	130
1:250.000	100	100	85
1:100.000	50	50	47
1:50.000	20 a 30	25	29
1:25.000	20	12.5	19
1:10.000	10	5	10
1:5.000	5	2.5	5.7

Escala -> Resolução

ESCALA X ACUIDADE VISUAL = RESOLUÇÃO HORIZONTAL

Acuidade visual = 0,2mm

Escala	Resolução horizontal aproximada (m)	Equidistância vertical de curvas de nível (m)
1:1.000.000	200	200
1:450.000	90	200
1:250.000	50	100
1:150.000	30	75
1:50.000	10	20 a 30
1:25.000	5	20
1:10.000	2	10

Primary toolbar with icons for:

- Home
- InfraWorks logo
- Navigation (mouse cursor)
- Annotation (pencil)
- Selection (square)
- View (eye)
- Tools (wrench)

Origens dos dados

Camadas de superfície

Navegador de projetos

Propriedades

Propriedades do modelo

Paleta de estilos

Propriedades

Grupos

Ministério

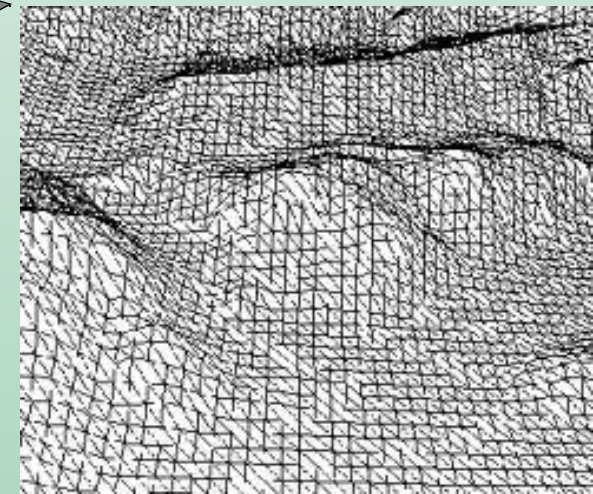
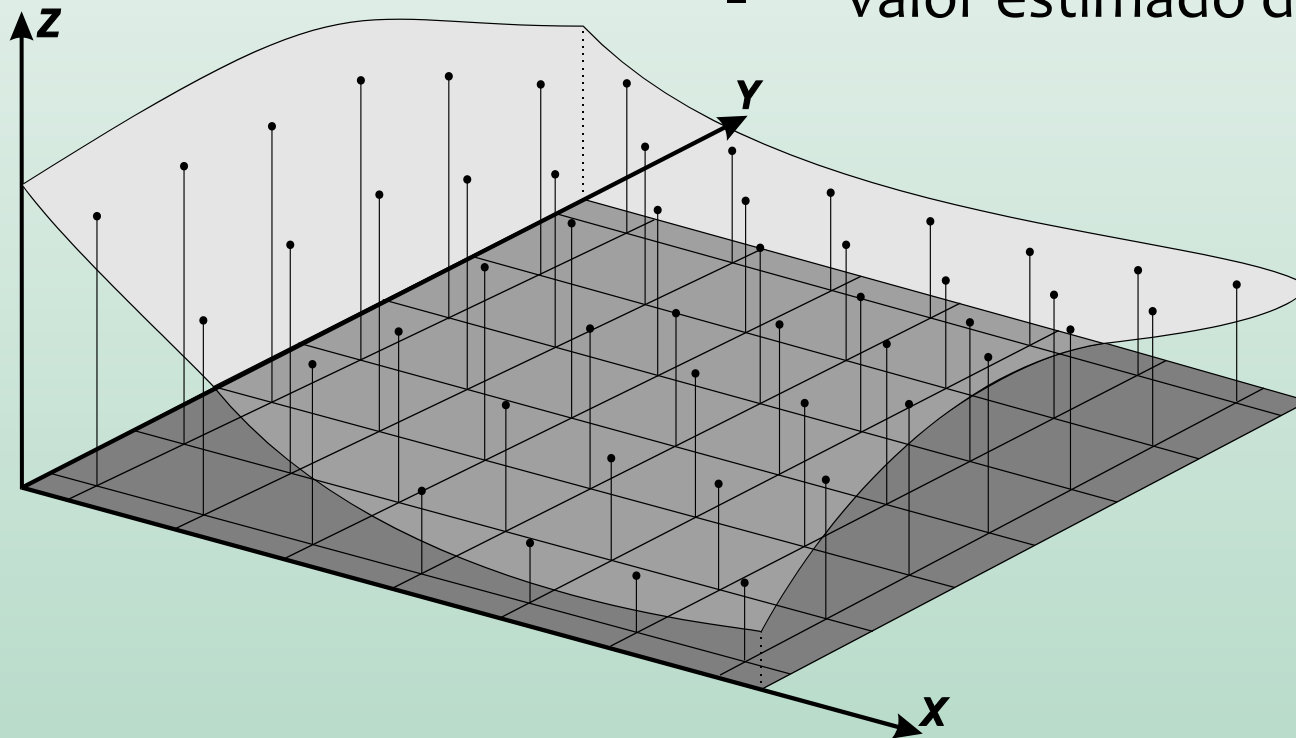
Regras de estilo



Estruturas de Dados para MNT

Grade regular (matriz de reais)

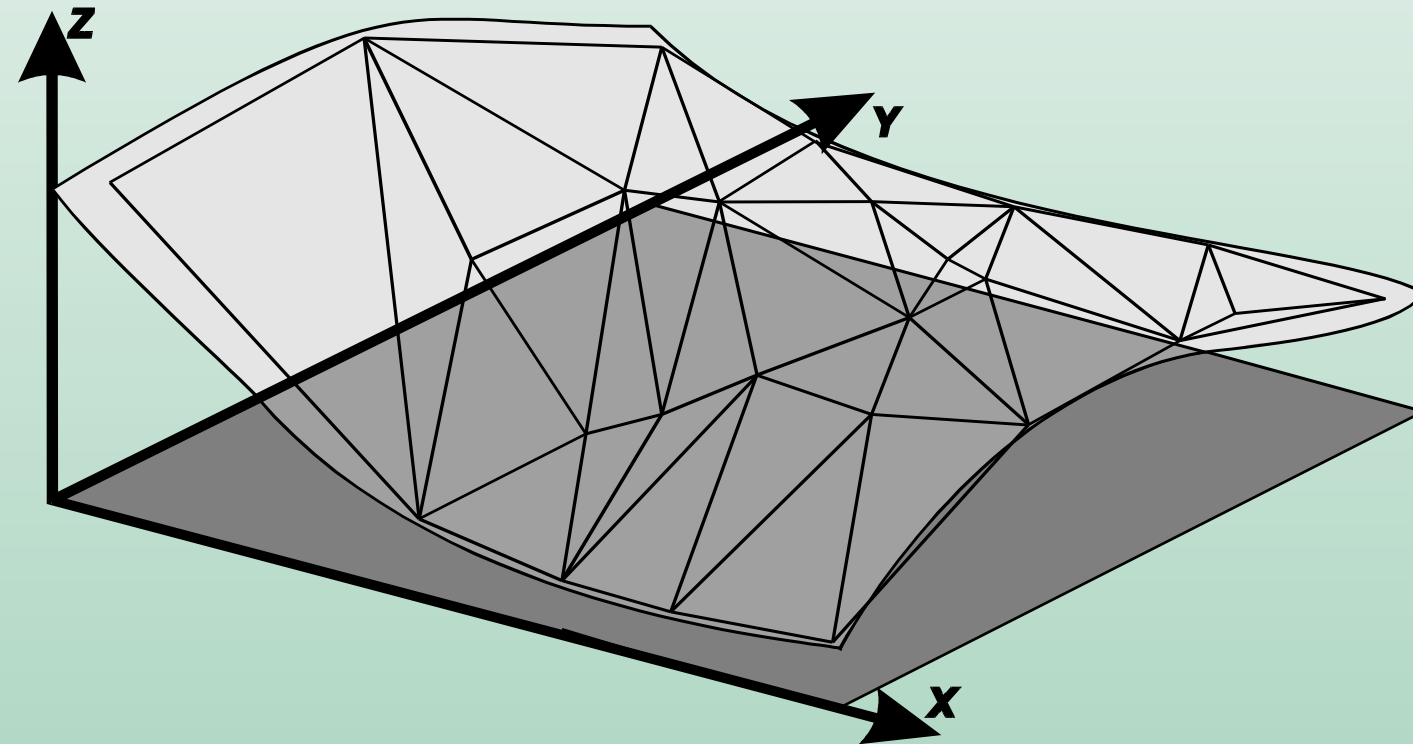
- elemento com espaçamento fixo
- valor estimado da grandeza



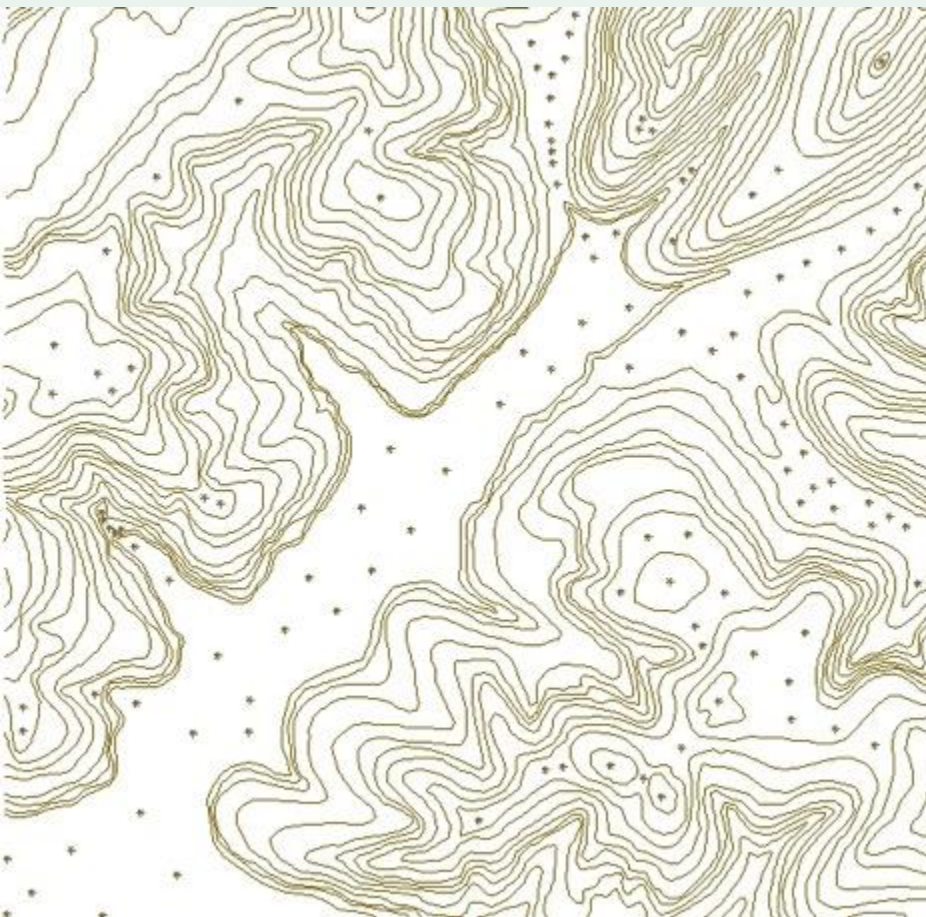
Estruturas de Dados para MNT

Malha Triangular (TIN – *triangular irregular network*)

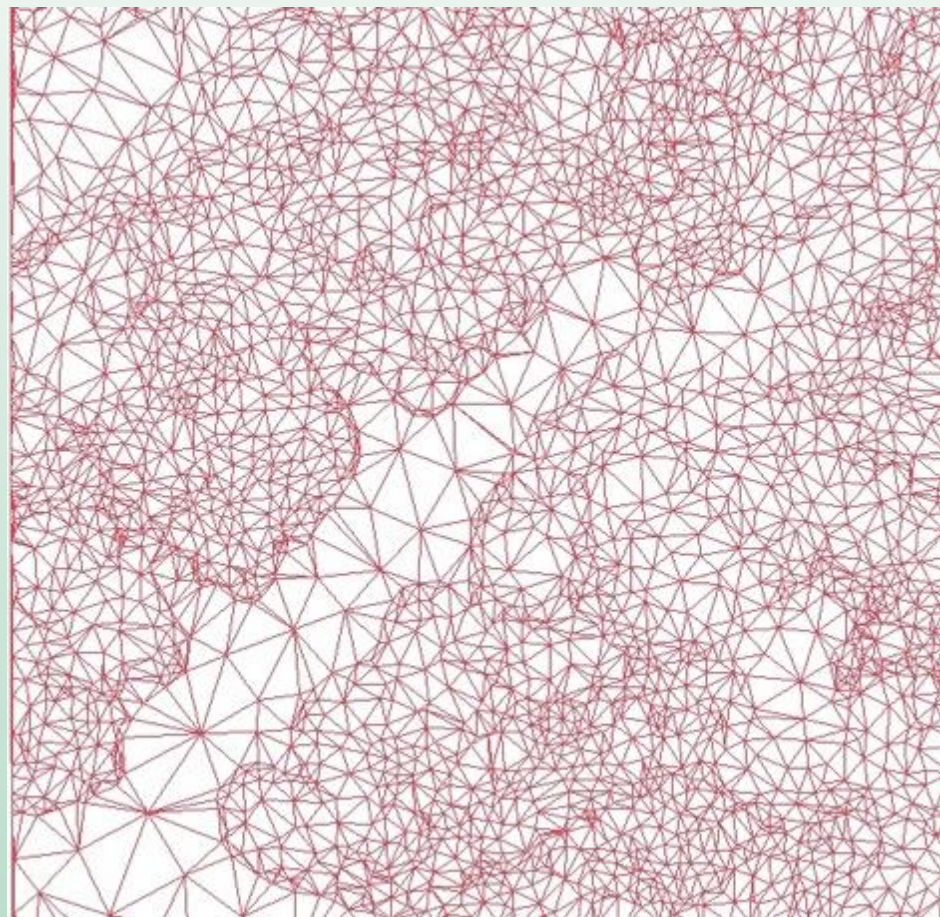
- conexão entre amostras. Superfície representada através de um conjunto de faces triangulares interligadas
- estrutura vetorial - topológica arco-nó



Curvas de nível



Triangulação



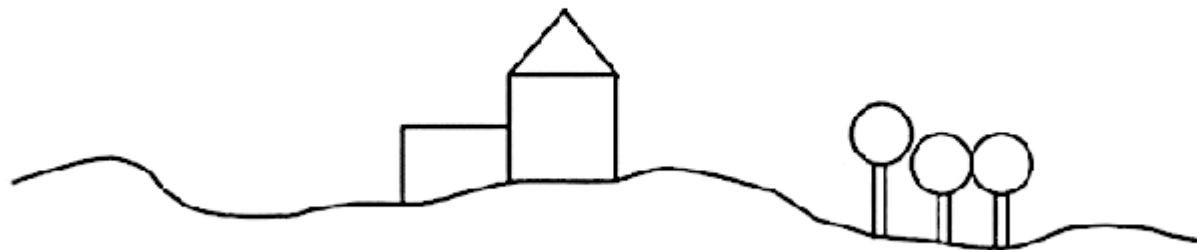
Estruturas de Dados para MNT

	MALHA TRIANGULAR (TIN)	GRADE REGULAR
VANTAGENS	1. Melhor representação de relevo complexo 2. Incorporação de restrições como linhas de crista	1. Facilita manuseio e conversão 2. Adequada para dados não-altimétricos
PROBLEMAS	1. Complexidade de manuseio 2. Inadequada para Álgebra de mapas	1. Representação de relevo complexo 2. Cálculo de declividade

Modelos Digitais de Superfície

- Um Modelo Digital de Superfície (MDS) é um modelo que representa as diferentes altitudes da superfície topográfica levando em consideração as diferentes estruturas **naturais** e **artificiais** existentes.

Mundo Real



Modelos Digitais de Superfície

- Um Modelo Digital de Superfície (MDS) é um modelo que representa as diferentes altitudes da superfície topográfica levando em consideração as diferentes estruturas **naturais** e **artificiais** existentes.

Modelo Digital de Superfície



Modelos Digitais de Elevação

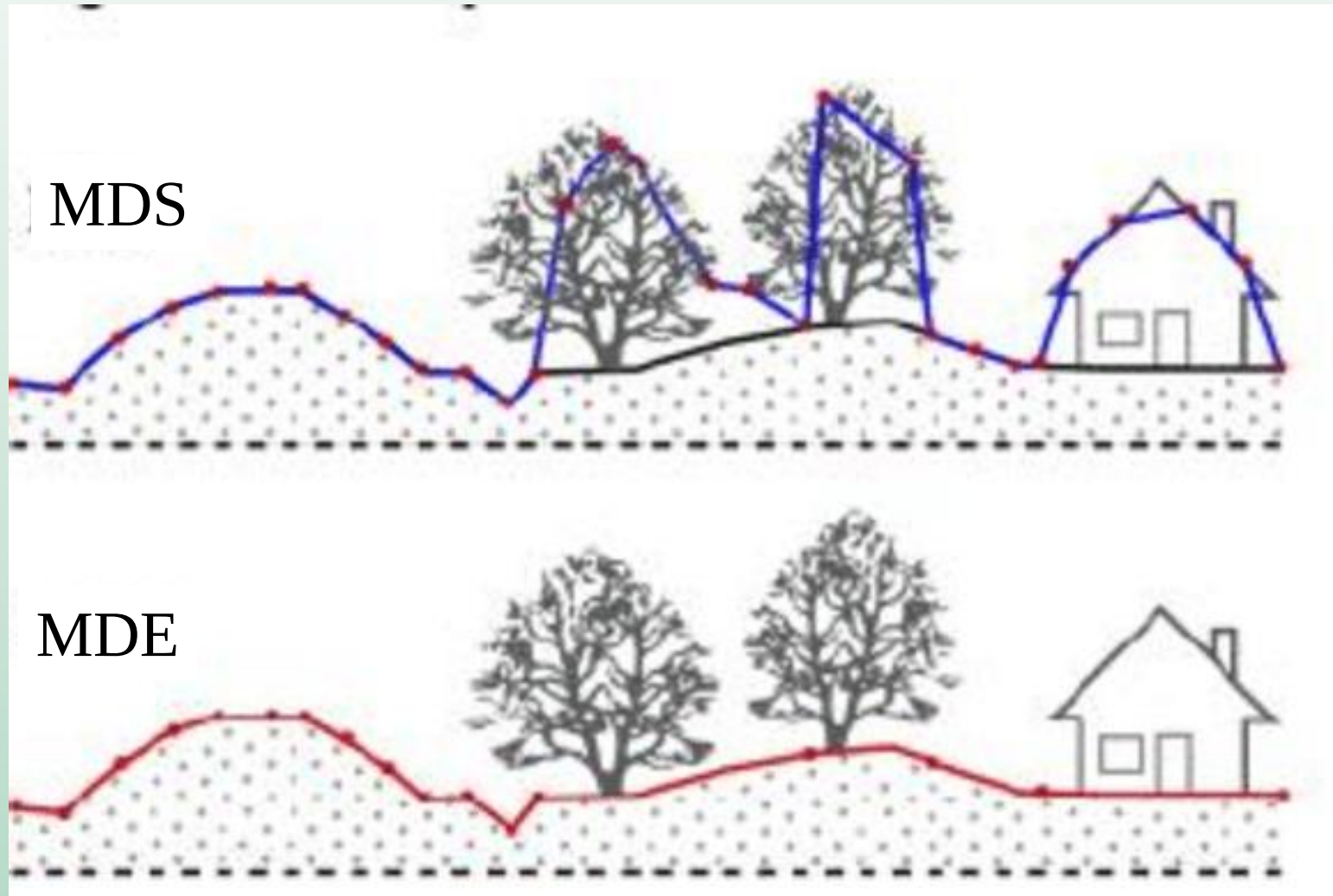
- Os Modelos Digitais de Elevação (MDE) levam em consideração a **altitude a nível do solo**.
- A correção dos modelos digitais de superfície, gerando-se modelos digitais de elevação é necessária, pois em muitas aplicações o que se quer é um modelo digital que leve em consideração as altitudes ao nível do solo.

Modelo Digital de Elevação



Modelos Digitais de Superfície (MDS)

Modelos Digitais de Elevação (MDE)



Fonte: Barbosa, Leonardo & Azevedo, Laízy & Silva, José & Ferreira, Willian & Simas, Tarciso. (2021). Modelo Digital do Terreno obtido por RPA para cálculo de volume de terra em morros. The Journal of Engineering and Exact Sciences. 7. 10.18540/jcecvl7iss1pp12035-01-09e.

Terminologia

MNT – Modelo Numérico de Terreno

MDT – Modelo Digital de Terreno

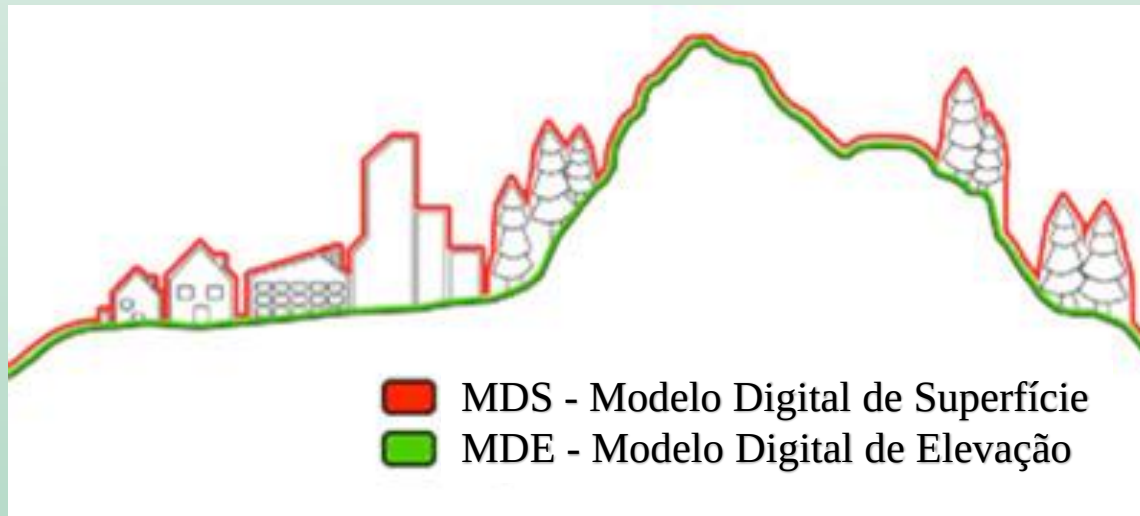
Qualquer variável quantitativa contínua

MDE – Modelo Digital de Elevação

Dados topográficos ao nível do solo

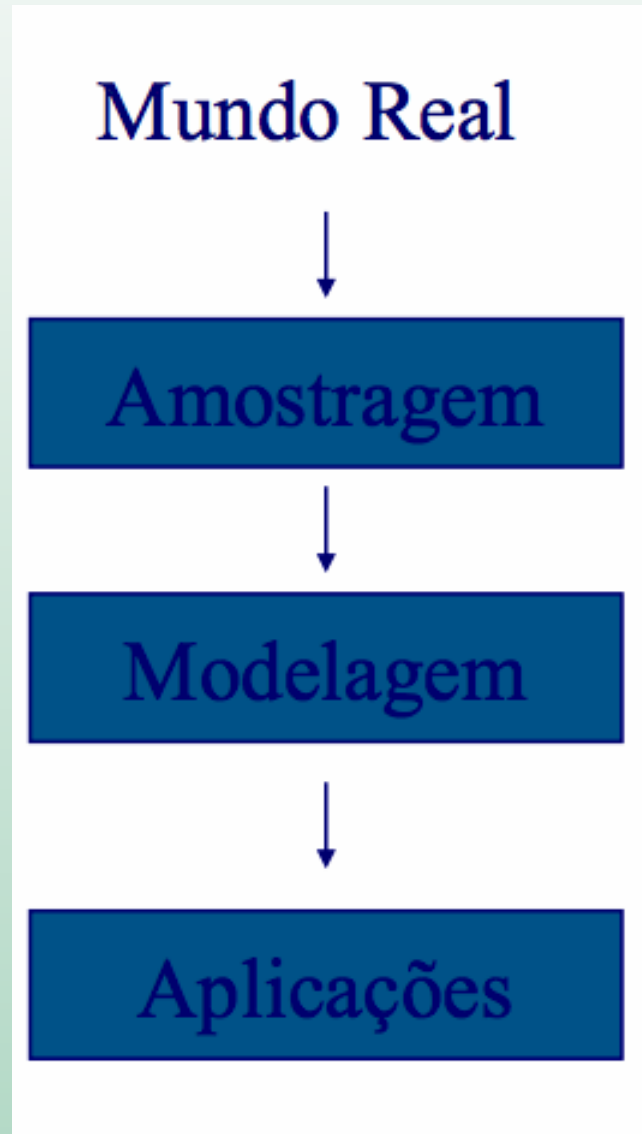
MDS – Modelo Digital de Superfície

Elevação da superfície, incluindo copas das árvores e edificações



O Processo de Modelagem Numérica

1. **AMOSTRAGEM:** Dados de entrada nas representações
 - Amostras 2,5D
 - Isolinhas
 - Linhas de restrição
2. **MODELAGEM:** Criação de estruturas
 - De grades regulares
 - De grades irregulares
3. **APLICAÇÕES OU ANÁLISES:** Uso dos modelos
 - Imagens, declividade
 - Fatiamiento, visibilidade, contornos
 - Volumes, drenagens, etc...



Modelos Digitais de Superfície (MDS)

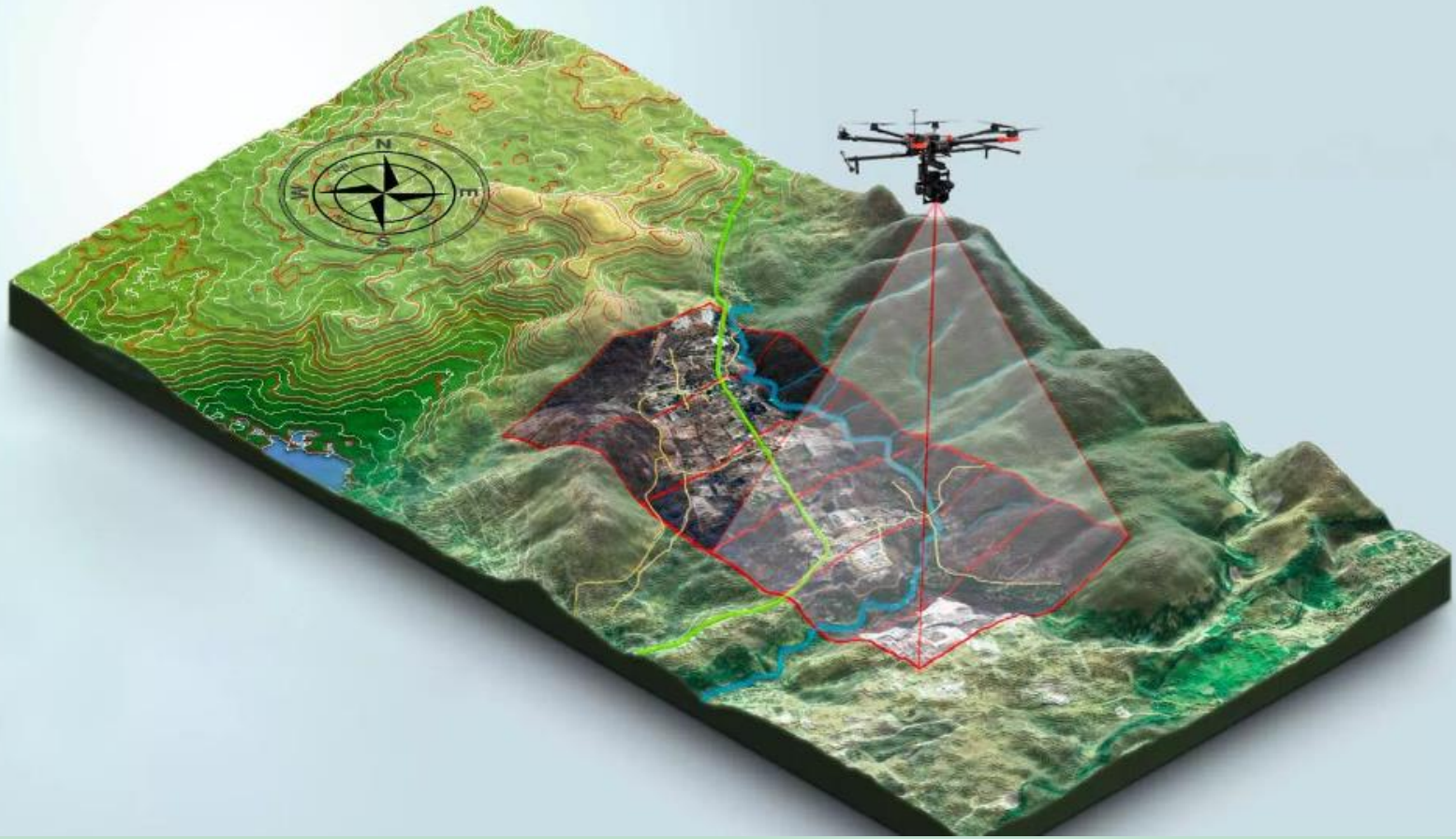
Fontes de levantamento

- Fotogrametria tradicional
- Fotogrametria por Drones
- Laser
- Radar (interferometria)
- Satélites Orbitais (Radar ou óticos)

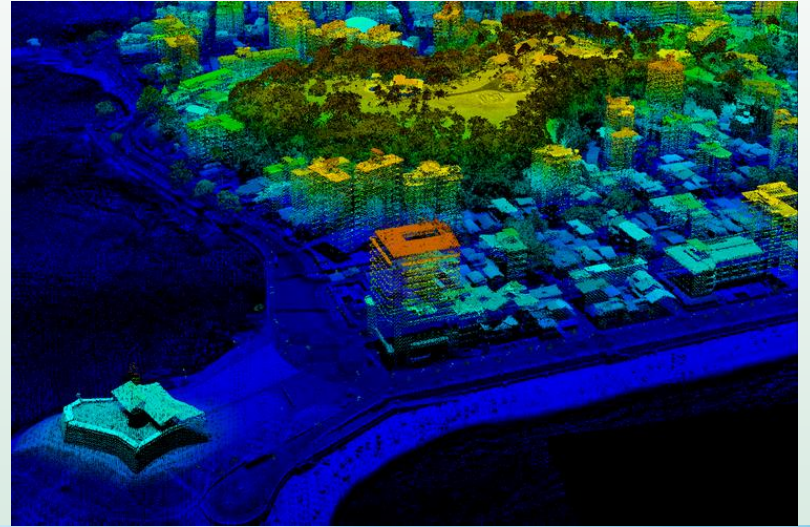
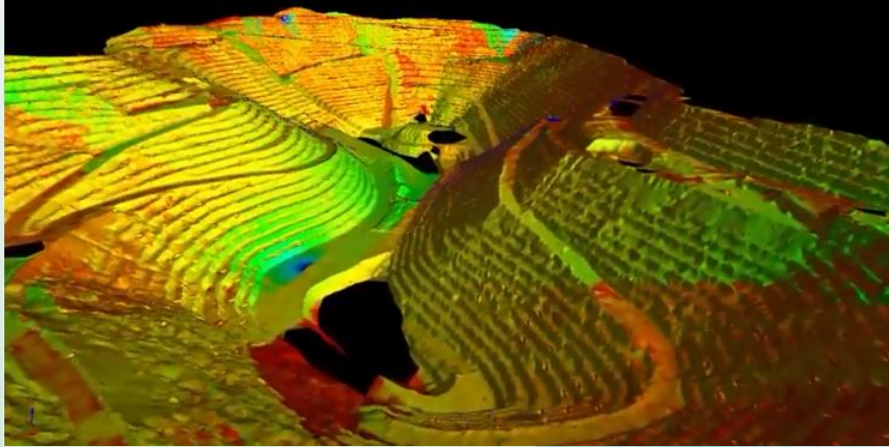
Fotogrametria



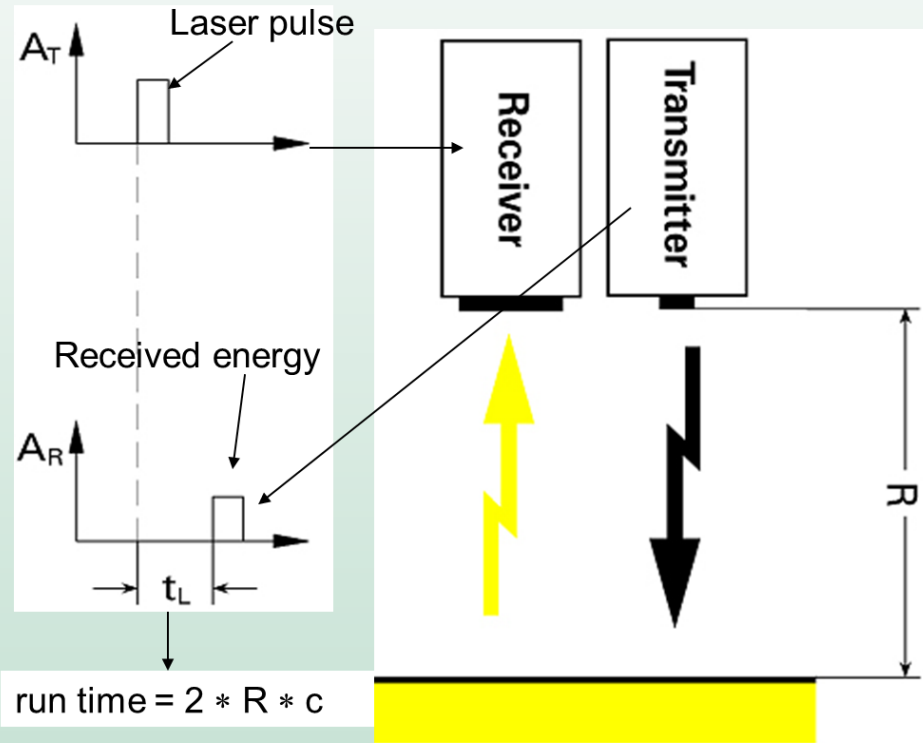
Fotogrametria por Drones



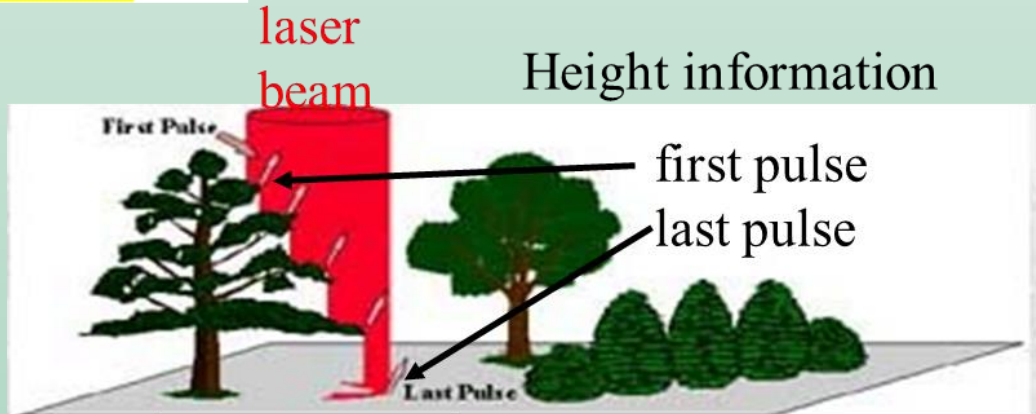
Laser



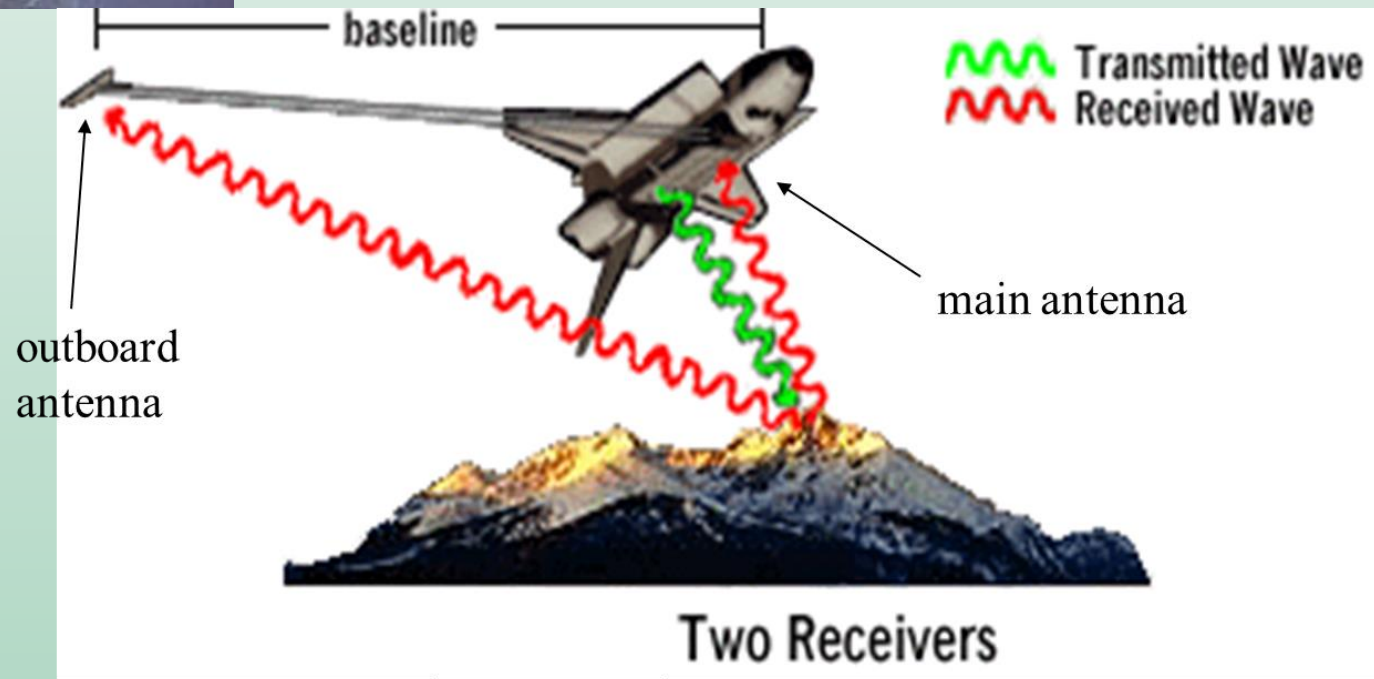
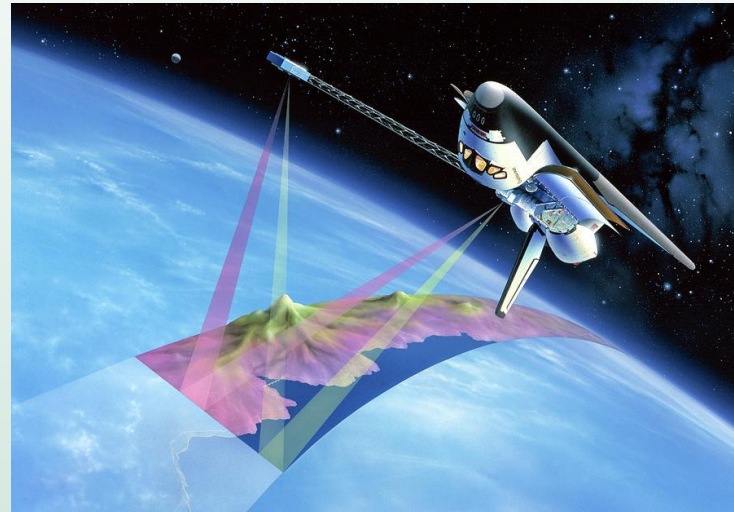
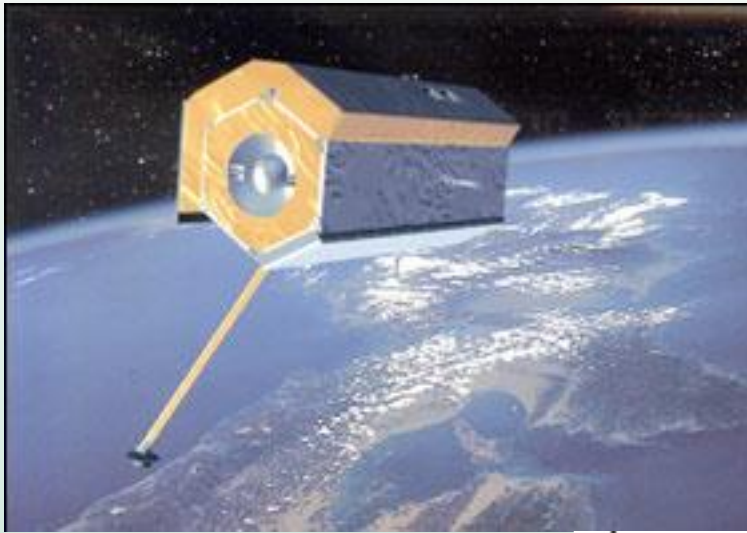
Laser



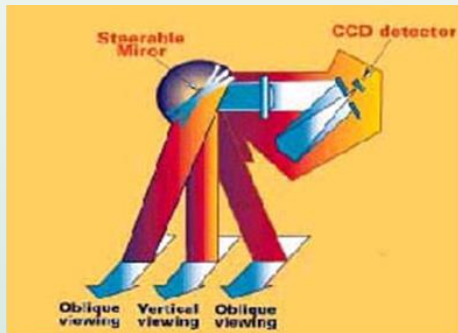
c = velocity of light



Radar (interfeferometria)



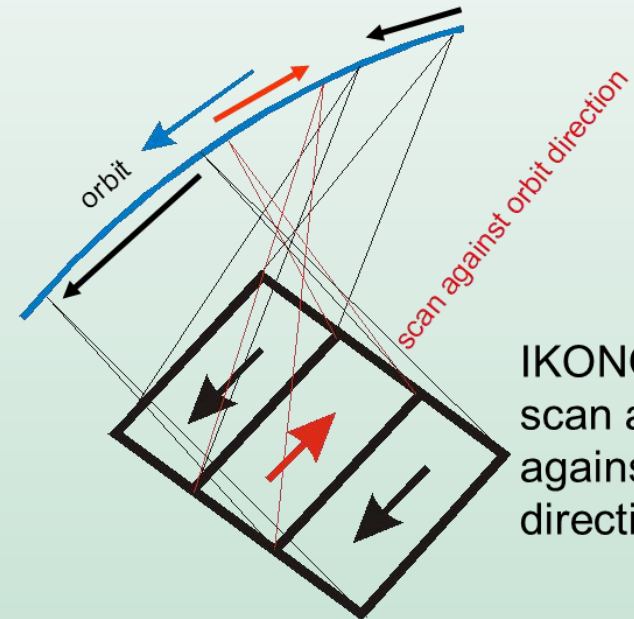
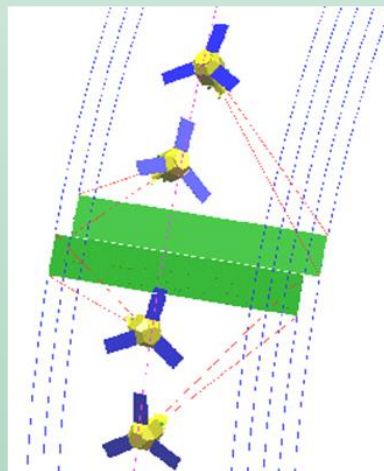
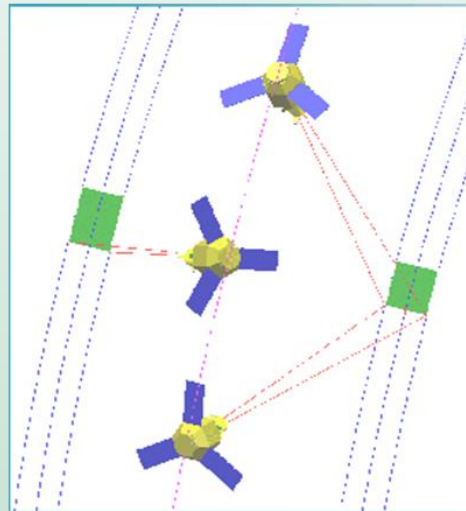
Satélites



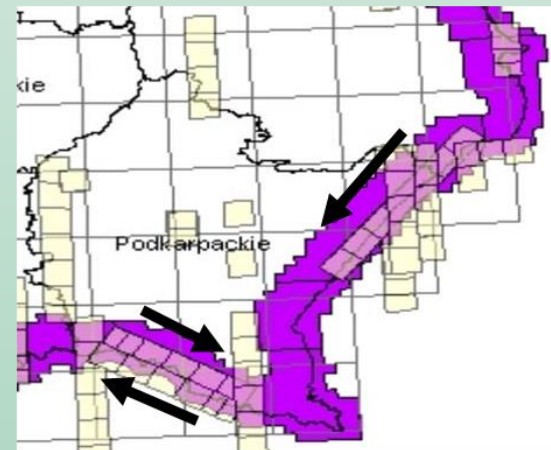
Traditional change of view direction by rotation of mirror – only view across orbit

→ during imaging ~ constant orientation in relation to orbit

- SPOT 5 also permanent change of mirror for compensation of earth rotation

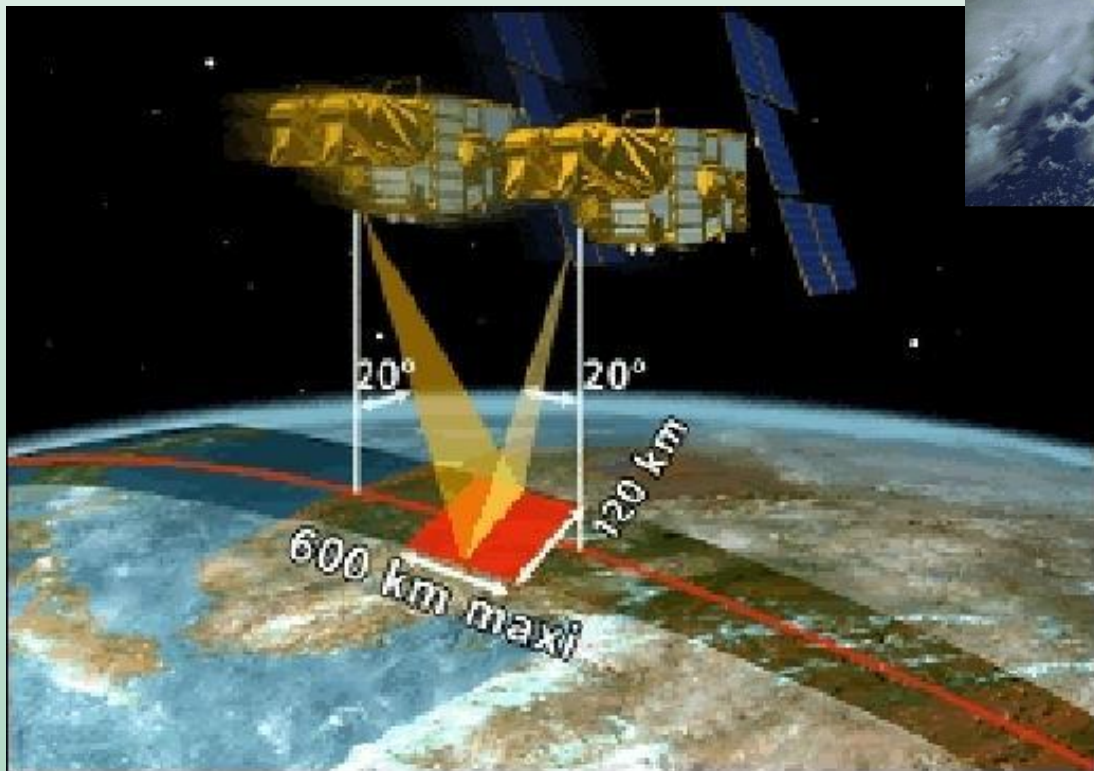
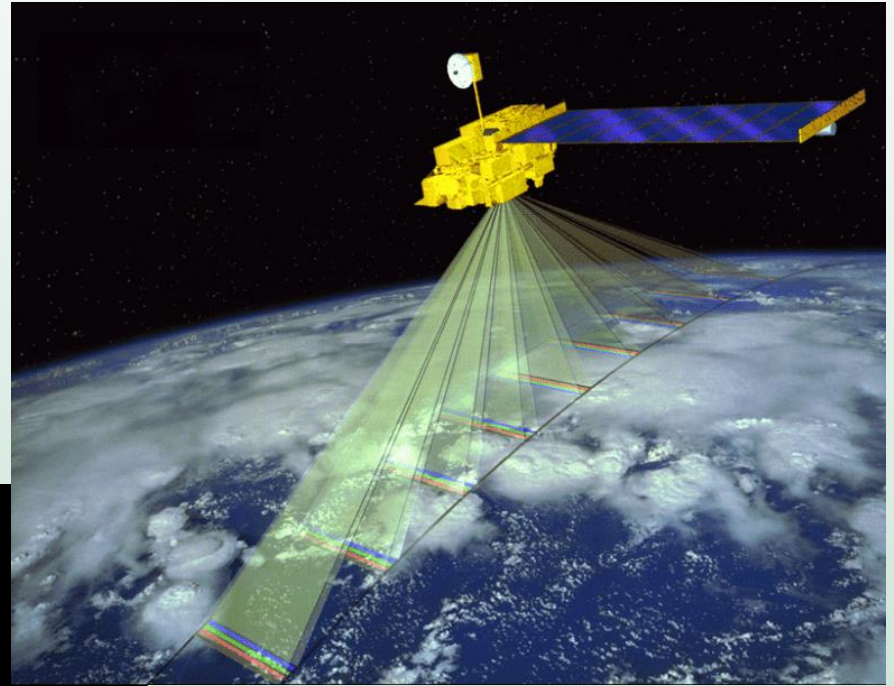


IKONOS:
scan also
against orbit
direction



IKONOS
imaging –
TechMex
project Polish
border

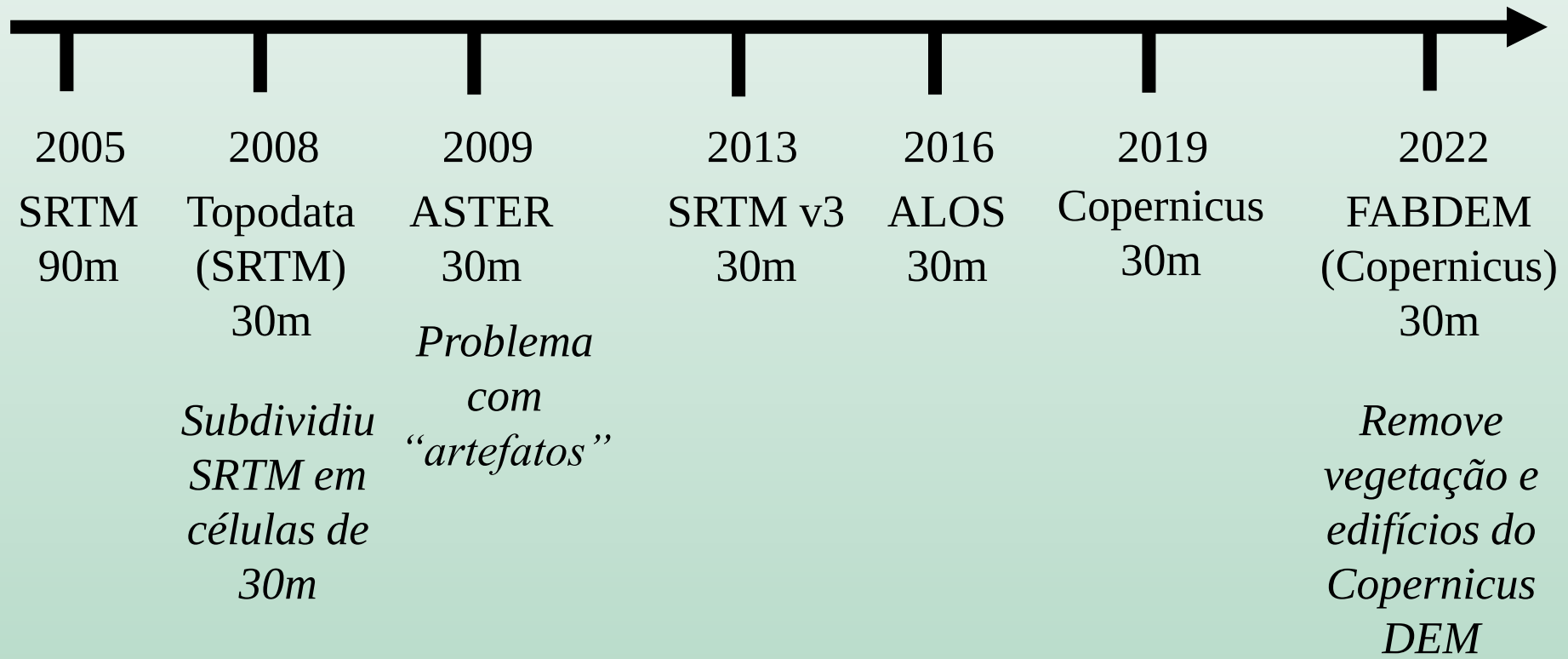
Satélites



Fontes de Dados Gratuitos

- SRTM
- ASTER
- ALOS
- COPERNICUS DEM
- MERIT DEM
- FABDEM

Fontes de Dados de Elevação Gratuitos



Melhora na qualidade →

COPERNICUS DEM

<https://browser.dataspace.copernicus.eu/>

The screenshot displays the Copernicus Browser interface. On the left, a sidebar contains the Copernicus logo, language selection (EN), a login button, and a search bar. Below these are filter sections for 'SENTINEL-6', 'CCM Optical', 'CCM DEM' (selected), and 'GLOBAL-MOSAICS'. The 'CCM DEM' section is expanded, showing 'Copernicus DEM (Global Coverage)' as selected, with sub-options for 'COP-DEM_GLO-30-DGED' (selected), 'COP-DEM_GLO-30-DTED', 'COP-DEM_GLO-90-DGED', and 'COP-DEM_GLO-90-DTED'. A 'TIME RANGE' section shows '2024_1'. The main area is a map of Africa and South America, with a 'Go to Place' search bar at the top right. The map shows various data layers, including Copernicus DEM, and a scale bar at the bottom right indicates 1000 km. The bottom of the interface features logos for the European Union, Copernicus, ESA, and Sentinel Hub, along with 'About' and 'Support' links.

Copernicus BROWSER

EN Login

VISUALISE SEARCH

☐ SENTINEL-6 Filters →

☐ CCM Optical Filters →

☒ CCM DEM Filters →

☒ Copernicus DEM (Global Coverage) ⓘ

☒ COP-DEM_GLO-30-DGED

☐ COP-DEM_GLO-30-DTED

☐ COP-DEM_GLO-90-DGED

☐ COP-DEM_GLO-90-DTED

☐ Copernicus DEM (EEA Coverage) ⓘ

2024_1 ⓘ

☐ CCM SAR Filters →

☐ GLOBAL-MOSAICS Filters →

TIME RANGE:

Go to Place

3D

1000 km

Lat: -57.89, Lng: 58.71

Leaflet | © OpenStreetMap contributors - Disclaimer, © Sentinel Hub

FABDEM

<https://data.bris.ac.uk/data/dataset/s5hqmjcdj8yo2ibzi9b4ew3sn>



Faculties

Datasets

Licence

About

Depositing

Accessing

Metrics

Search



[Home](#) / [Organisations](#) / [Science](#) / **FABDEM V1-2**

FABDEM V1-2

Followers

0

Organisation



Science

Some of the most significant discoveries of the last century are associated with research carried out in Bristol. We currently enjoy an outstanding international reputation as [read more](#)

Dataset

FABDEM V1-2

FABDEM V1-2, an update on FABDEM V1-0. Changes detailed in FABDEM-V1-2 Changelog.pdf. FABDEM (Forest And Buildings removed Copernicus DEM) is a global elevation map that removes building and tree height biases from the Copernicus GLO 30 Digital Elevation Model (DEM). The data is available at 1 arc second grid spacing (approximately 30m at the equator) for the globe.

The FABDEM dataset is licensed under a Creative Commons "CC BY-NC-SA 4.0" license. For commercial use queries, please contact fabdem@fathom.global

This dataset is published in support of the paper "A 30 m global map of elevation with forests and buildings removed" published by IOP in Environmental Research Letters at <https://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/ac4d4f>. A geojson of FABDEM tiles now also included

A previous version of this dataset is available as FABDEM V1-0 at <https://doi.org/10.5523/bris.25wfv0f0ukoge2as7a5mnpa2i7>

Dados Altimétricos – Fontes - INDE

www.visualizador.inde.gov.br

BRASIL Acesso à Informação Participe Serviços Legislação Canais

Visualizador da INDE

Camadas

Busca Tema Instituição Seleccionadas

Mapamento Básico Terrestre

Base Topográficas Contínuas

- ☐ bcim_veg_veg_restinga
- ☐ bcim_veg_mangue
- ☐ bcim_veg_brejo_pantano
- ☐ bcim_tra_tunel
- ☐ bcim_tra_trecho_rodoviario
- ☐ bcim_tra_trecho_hidroviario
- ☐ bcim_tra_trecho_ferroviano
- ☐ bcim_tra_trecho_duto
- ☐ bcim_tra_travessia
- ☐ bcim_tra_sinalizacao
- ☐ bcim_tra_ponte
- ☐ bcim_tra_pista_ponto_pouso
- ☐ bcim_tra_edif_metro_ferroviana
- ☐ bcim_tra_edif_constr_portuaria
- ☐ bcim_tra_edif_constr_aeroportuaria
- ☐ bcim_rel_ponto_cotado_batimetrico
- ☐ bcim_rel_ponto_cotado_altimetrico
- ☐ bcim_rel_pico
- ☐ bcim_rel_elemento_fisiografico_natural
- ☐ bcim_rel_duna
- ☒ bcim_rel_curva_nivel
- ☐ bcim_rel_curva_batimetrica
- ☐ bcim_loc_via
- ☐ bcim_loc_cidade
- ☐ bcim_loc_capital
- ☐ bcim_loc_sela_indigena
- ☐ bcim_loc_aglomerado_rural_isolado
- ☐ bcim_lim_unidade_uso_sustentavel
- ☐ bcim_lim_unidade_protecao_integral
- ☐ bcim_lim_unidade_federacao
- ☐ bcim_lim_terra_indigena
- ☐ bcim_lim_terra_indigena_p
- ☐ bcim_lim_terra_indigena_a
- ☐ bcim_lim_pais
- ☐ bcim_lim_outros_limtes_oficiais
- ☐ bcim_lim_outros_unid_protegidas
- ☐ bcim_lim_municipio
- ☐ bcim_lim_area_desenvolvimento_controle
- ☐ bcim_hid_trecho_massa_dagua
- ☐ bcim_hid_trecho_drenagem
- ☐ bcim_hid_sumidouro_vertedouro

Metadados

Informação de Identificação do CDG

Título	BCIM - Relevo - 1:1.000.000
Data	2014-11-05
Tipo de Data	Atualização: data de identificação do exame, reexame e melhoramento do recurso
Resumo	A base vetorial contínua - 1: 1.000.000 - BCIM, gerada a partir de integração da vetorização das folhas da Carta Internacional do Mundo ao milionésimo - (CIM), estruturada em categorias de informação, seguindo o modelo de dados geospaciais da ET-EDGV. A categoria Relevo é representada pelas classes: Curva de Nível, Curva Batimétrica, Ponto Cotado Altimétrico, Ponto Cotado Batimétrico, Elemento Fisiográfico Natural, Duna e Pico.
Status	Concluído: dados completados
Responsável	

500 km 500 mi

Termo de Uso

1: 27734017

Dados Altimétricos – Fontes - IBGE

www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_topo_int.shtm?c=1

[Acesso à Informação](#)
BRASIL

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ENGLISH + ESPAÑOL

[ACesso à INfORMAÇÃO](#) + [LINKS](#) + [FALE CONOSCO](#) + [MAPA DO SITE](#)
Google™ Pesquisa Personalizada

[Indicadores](#) | [População](#) | [Economia](#) | **[Geociências](#)** | [Canais](#) | [Download](#) | [Pesquisas](#) | [Sala de Imprensa](#)

Cartografia
Introdução
Mapeamento Topográfico
▶ **Introdução**
▶ **Produtos**
Mapeamento das Unidades Territoriais
▶ **Introdução**
▶ **Produtos**
▶ **Área Territorial Oficial**
▶ **Divisão Territorial Brasileira**
Mapeamento Geográfico
▶ **Introdução**
▶ **Produtos**
Mudança do Referencial
Publicações
[Clique aqui para fazer download do Acrobat Reader](#)

Mapeamento Topográfico
Objetivo
Congrega o conjunto de procedimentos que têm por finalidade a representação do espaço territorial brasileiro, de forma sistemática, por meio de séries de cartas gerais, contínuas, homogêneas e articuladas, elaboradas seletiva e progressivamente, em consonância com as prioridades conjunturais, nas escalas-padrão de 1:1000 000, 1:250 000, 1:100 000, 1:50 000 e 1:25 000.
Interdependência
- Interna: Cartografia; Estruturas Territoriais; Geografia; Estatísticas Populacionais, Agropecuárias, Econômicas e de Serviços; Geodésia
- Externa: Ministério do Exército-Diretoria de Serviço Geográfico; Ministério das Relações Exteriores (Comissões Demarcadoras de Limites); Outros órgãos governamentais; Empresas públicas; Empresas de aéro-levantamentos; INPE; SUDENE.
Uso da Informação
- Interna: Sistema Cartográfico Nacional; levantamentos geodésicos; composição da Mapoteca Topográfica Digital (conversão dos documentos cartográficos para meio digital); mapeamento de unidades territoriais (Estado, Município, outros); arquivo gráfico municipal (limites unidades territoriais); arquivo gráfico de Áreas Especiais (limites Áreas Especiais); estudo da divisão político-administrativa; mapeamento temático; identificação e classificação dos estados, territórios e municípios beneficiados com "royalties" de petróleo, situados na zona costeira; previsão de safras agrícolas; entre outras.
- Externa: Usuários: Ministério do Exército; Diretoria de Serviço Geográfico; Superintendências de Desenvolvimento Regionais (SUDENE, SUDAM, etc); outros órgãos governamentais; empresas públicas e privadas; órgãos concessionários de serviços públicos (água, energia...); instituições educacionais públicas e privadas; sociedade em geral.
Aplicabilidade
Suporte ao mapeamento temático e especial; Suporte ao mapeamento aeronáutico rodoviário e ferroviário; Suporte ao Planejamento em diversos níveis; Legislação de estruturas territoriais, regional e estadual; Base para outros projetos de engenharia; Base para projetos ambientais; Autoproteção de

Cartogramas
▶ Carta Internacional ao Milionésimo
▶ Carta Topográfica Digital
▶ Mapoteca Topográfica Digital - Processos Mantenedores

Bases de Dados IBGE

 downloads.ibge.gov.br   


Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

 buscar

 **DOWNLOADS**

Canal que reúne os arquivos para download de todas as áreas do IBGE. Você também pode acessar os downloads mais frequentes da última semana.

 [estatísticas](#) [geociências](#) [os 20 mais](#)

estatísticas

Aqui você pode baixar conteúdos das nossas pesquisas estruturais, censos, entre outras, na área de estatísticas.



geociências

Na área de geociências é possível fazer downloads de cartas imagem, imagens aéreas e orbitais, mapas, malhas, além de conteúdos da INDE, atlas e arquivos Google Earth, entre outros.



geociências

- aplicativos
- arquivos_google_earth
- atlas
- carta_imagem
- divisao_urbano_regional
- documentos
- imagens_aereas
- imagens_orbitais
- inde
- malhas_digitais
- mapas
- mapas_estatisticos
- mapas_interativos

os 20 mais



Acesse os 10 arquivos mais solicitados para download de c...

Mapeamento Topográfico

Produto	Descrição	Disponibilidade	
Base Cartográfica Contínua – Escala 1:25.000*			
Base Cartográfica Contínua – Escala 1:250.000			
Base Cartográfica Contínua – Escala 1:1.000.000			
Base Cartográfica Contínua do estado de Roraima Escala 1:100.000			
Cartas Imagem			
Cartas Topográficas Vetoriais Restituídas			
Cartas Topográficas Restituídas (pdf)			
Ortofotomosaico			
Cartas Planimétricas Vetoriais do Mapeamento Sistemático			
Cartas Planimétricas do Mapeamento Sistemático (pdf)			
Cartas Topográficas Vetoriais do Mapeamento Sistemático			 
Cartas Topográficas Vetoriais da Amazônia Legal			
Cartas Topográficas Editoradas			
Cartas Topográficas Rasterizadas (tif)			
Cartas Topográficas Rasterizadas (pdf)			
Carta Internacional ao Milionésimo			 
Mapa Índice Digital			
Fotografias Aéreas			
Modelo Digital de Elevação (MDE)			

Dados Altimétricos - Fontes

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cpla/modelo-digital-de-elevacao-mde-do-estado-de-sao-paulo/>

**Escala original de 1:50.000 (analógica),
digitalizada em resolução horizontal de 30m (1:150.000)**

Modelo Digital de Elevação (MDE) do Estado de São Paulo

A Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA – por meio da Coordenadoria de Planejamento Ambiental, em parceria com o Instituto Geológico, contratou a elaboração do Modelo Digital de Elevação (MDE) do Estado de São Paulo com financiamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), gerado a partir das curvas de nível extraídas das cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Geográfico Geológico (IGG) e Departamento de Serviços Geográficos do Exército, na escala 1:50.000 (projeto GISAT) e com resolução horizontal de 30 metros (para mais informações consulte [Ficha Técnica](#)).

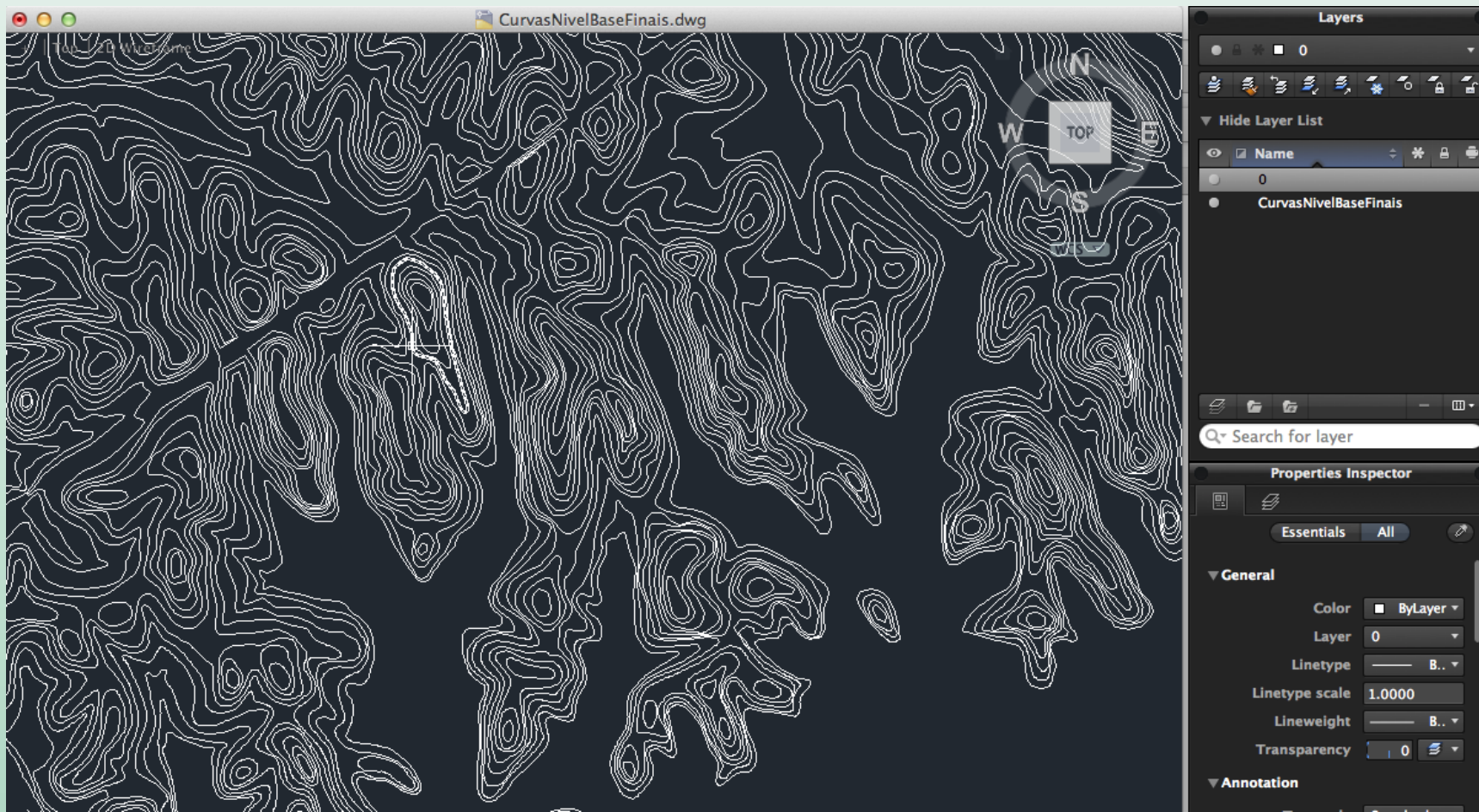
c) Arquivo *raster* (formato TIF) com o Modelo Digital de Elevação do Estado de São Paulo para *download* – 1,28 Gb.

http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/MDE_ESP_v2.rar

Análise de dados de Terreno

Prefeitura

- Dado obtido → Formato .dwg (spaguetti)



Fontes de Dados Ambientais

Natural Earth

<http://www.naturalearthdata.com/downloads/>

 Natural Earth

Free vector and raster map data at
1:10m, 1:50m, and 1:110m scales

Search

HomeFeaturesDownloadsBlogForumsCorrectionsAbout

Downloads

Data themes are available in three levels of detail. For each scale, themes are listed on Cultural, Physical, and Raster category pages.

Stay up to date! Know when a new version of Natural Earth is released by subscribing to our [announcement list](#).

Overwhelmed? The [Natural Earth quick start kit](#) (165 mb) provides a small sample of Natural Earth themes styled in an ArcMap .MXD document and in a QGIS document. Download all vector themes as [SHP/GeoDB](#) (279 mb) or as [SQLite](#) (222 mb).

Natural Earth is the creation of many [volunteers](#) and is supported by [NACIS](#). It is free for use in any type of project. [Full Terms of Use »](#)

Large scale data, 1:10m



[Cultural](#) [Physical](#) [Raster](#)

Medium scale data, 1:50m



[Cultural](#) [Physical](#) [Raster](#)

Small scale data, 1:110m



[Cultural](#) [Physical](#)

WorldClim – Datos climáticos

<https://worldclim.org/>

WorldClim

Maps, graphs, tables, and data of the global climate

Download



WRI – Data lab

<https://www.wri.org/data/data-lab>



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

Data
Data Lab **Data Platforms** **Reach an Expert** **Open Data Portal** **Open Data Commitment** **Resource Library**

[DONATE](#)   



Global Forest Watch

Offering the latest data, technology and tools that empower people everywhere to better manage and protect forest landscapes.

[Launch Platform ↗](#)
[Visit Project](#)

Part of **Forests**



Energy Access Explorer

An open-source data platform that provides mapping and tools to support inclusive, locally led approaches to achieving energy access for all people.

[Launch Platform ↗](#)
[Visit Project](#)

Part of **Energy**



Resource Watch

Resource Watch provides trusted and timely data for a sustainable future.

[Launch Platform ↗](#)
[Visit Project](#)

Part of **Climate**



Aqueduct

Using cutting-edge data to identify and evaluate water risks around the world

[Launch Platform](#)
[Visit Project](#)

Part of **Freshwater**

INDE

Visualizador da INDE

Camadas <<

Busca **Tema** Instituição Seleccionadas Legenda

- Geologia e Recursos Minerais
 - ▶ Estratigrafia
 - ▶ Geocronologia
 - ▶ Geofísica
 - ▶ Geologia de Engenharia
 - ▶ Geologia Econômica
 - ▶ Geologia Marinha
 - ▶ Geologia Médica
 - ▶ Geoquímica
 - ▶ Geotectônica
 - ▶ Mapeamento Geológico
 - ▶ Metalogenia
 - ▶ Mineralogia
 - ▶ Morfotectônica
 - ▶ Neotectônica
 - ▶ Paleontologia
 - ▶ Petrografia
 - ▶ Recursos Minerais
 - ▶ Economia Mineral
- Geomorfologia
 - ▶ Geomorfologia Continental
- Habituação, Saneamento e Urbanização
- Hidrografia
 - ▶ Cursos e Corpos d'Água
 - ▶ Bacias Hidrográficas
- Hidrologia e Recursos Hídricos
 - ▶ Hidrogeoquímica



500 km | 500 mi

1 : 27734017

Bases de Dados IBGE

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>

≡ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Buscar



> [Geociências](#) > [Downloads](#)

Downloads

Na área de geociências é possível fazer downloads de cartas imagem, imagens aéreas e orbitais, mapas, malhas, além de conteúdos da INDE, atlas e arquivos Google Earth, entre outros.

Todos os arquivos aqui disponíveis são públicos.

- atlas
- cartas_e_mapas
- imagens_do_territorio
- informacoes_ambientais
- informacoes_sobre_posicionamento_geodesico
- metodos_e_outros_documentos_de_referencia
- modelos_digitais_de_superficie
- nomes_geograficos
- organizacao_do_territorio
- produtos_educacionais
- recortes_para_fins_estatisticos

≡ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Todos os arquivos aqui disponíveis são públicos.

- ▶  atlas
- ◀  cartas_e_mapas
 - ▶  bases_cartograficas_continuas
 - ▶  folhas_topograficas
 -  mapa_indice_digital
 -  mapas_do_brasil
 -  mapas_estaduais_e_distrito_federal
 - ▶  mapas_municipais
 -  mapas_para_fins_de_levantamentos_estatisticos
 -  mapas_regionais

<https://geoftp.ibge.gov.br/>

- atlas/
- cartas_e_mapas/
- imagens_do_territorio/
- informacoes_ambientais/
- informacoes_sobre_po..>
- metodos_e_outros_doc..>
- modelos_digitais_de_..>
- nomes_geograficos/
- organizacao_do_terri..>
- produtos_educacionais/
- recortes_para_fins_e..>

- biodiversidade/
- climatologia/
- cobertura_e_uso_da_t..>
- estatisticas_e_indic..>
- estudos_ambientais/
- geologia/
- geomorfologia/
- pedologia/
- vegetacao/

ANA – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

<http://www.snirh.gov.br/>

Portal do
SNIRH

Sistema Nacional de
Informações sobre
Recursos Hídricos
(SNIRH)

O SNIRH é a base para disponibilização das informações sobre águas no Brasil, contribuindo para a difusão do conhecimento sobre recursos hídricos.

 **ANA**
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO



Ler o Conjuntura

Navegar em mapas

Explorar os indicadores

Baixar os dados

Consultar os sistemas

Visualizar em smartphone

Acessar em formato aberto

Consumir os geoserviços

ANA – Metadados

<http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>

O QUÊ?

ONDE?



- Qualquer -

Pesquisa

Reiniciar Ampliado

Opções

- Balanco Hídrico
- Divisão Hidrográfica
- Eventos Hidrológicos Críticos
- Institucional
- Mapas
- Planejamento
- Programas
- Qualidade da Água
- Quantidade de Água
- Regulação e Fiscalização
- Temáticos
- Usos da Água

GeoRSS

- Vulnerabilidade a Inundações do Brasil
- Balanco Hídrico Quantitativo
- Mapas de Águas (Reservas de Águas)

Mostrar mapa

COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS ESTADUAIS

Resumo Comitês de Bacias Hidrográficas Estaduais classificados segundo a situação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos.

Palavras-chave Comitê, Atlas, Bacia, Estadual, 2013, Brasil

Metadados Download

BALANÇO HÍDRICO

Resumo A consideração das demandas consuntivas com relação à disponibilidade hídrica superficial traduz a relação demanda versus disponibilidade e oferece uma visão do nível de comprometimento quantitativo ...

Palavras-chave Balanço, Atlas, Hídrico, Demanda, Disponibilidade, 2013, Brasil

Metadados Download

RIOS PRINCIPAIS

Resumo Rios extraídos do mapeamento sistemático brasileiro na escala ao milionésimo, que drenam áreas iguais ou superiores a 20.000 km². O cálculo das áreas de drenagem foi efetuado a partir do Modelo Digit...

Palavras-chave Rios, Atlas, 2013, Brasil

GEO SGB - CPRM

<https://geosgb.sgb.gov.br/>



SOBRE O GEOSGB

BASES DE DADOS

SERVIÇOS

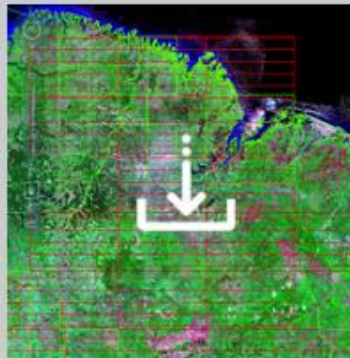
ACESSO CORPORATIVO

SIMBOLOGIA E TUTORIAIS

SERVIÇOS



Sens. Remoto e Geofísica



Downloads



Dados Hidrometeorológicos



Repositório RIgeo

GeoInfo - Embrapa

<http://www.embrapa.br/geoinfo>



Notícias

Multimídia ▾

Páginas especiais

Fale conosco

Sala de imprensa

EN



A Embrapa ▾

Pesquisa

Inovação

Tecnologias

Publicações e Bibliotecas

Cursos e Eventos

Acesso à informação

A Embrapa / Unidades - Embrapa no Brasil / Unidades / Embrapa Territorial / Plataformas de Dados /

GeoInfo

Bem-vindo a Infraestrutura de Dados Espaciais da Embrapa

O GeoInfo é a plataforma desenvolvida para o compartilhamento do acervo de dados espaciais da Embrapa. Levantamentos cartográficos, atlas, coleções de mapas resultantes de zoneamentos e monitoramentos são exemplos de informações e dados espaciais gerados pelas atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação que assumiram importância estratégica e são cada dia mais utilizados no planejamento, gestão de recursos, tomada de decisão e elaboração de políticas públicas.

A plataforma foi construída a partir do GeoNode e GeoNetwork, softwares livres para o desenvolvimento de sistemas de informação geográfica e implantação de infraestruturas de dados espaciais. Ambas ferramentas estão alinhadas às diretrizes da Comissão Nacional de Cartografia (Concar) e implementam políticas, práticas e padrões seguros de qualidade.

INPE – Banco de Dados de Queimadas

<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>

Filtros de datas, satélites, regiões, e outras camadas | INPE - Programa Queimadas - Apoio MMA

Continentes América do Sul

Países Todos os países
Argentina
Bolivia
Brasil

Estados

UCs / TIs (Apenas Brasil)
UCs / TIs (Apenas Brasil)

Municípios
Municípios

Obs: dados após Jun/1998

Data / Hora Início - TMG (Z) 2017/03/11 00:00

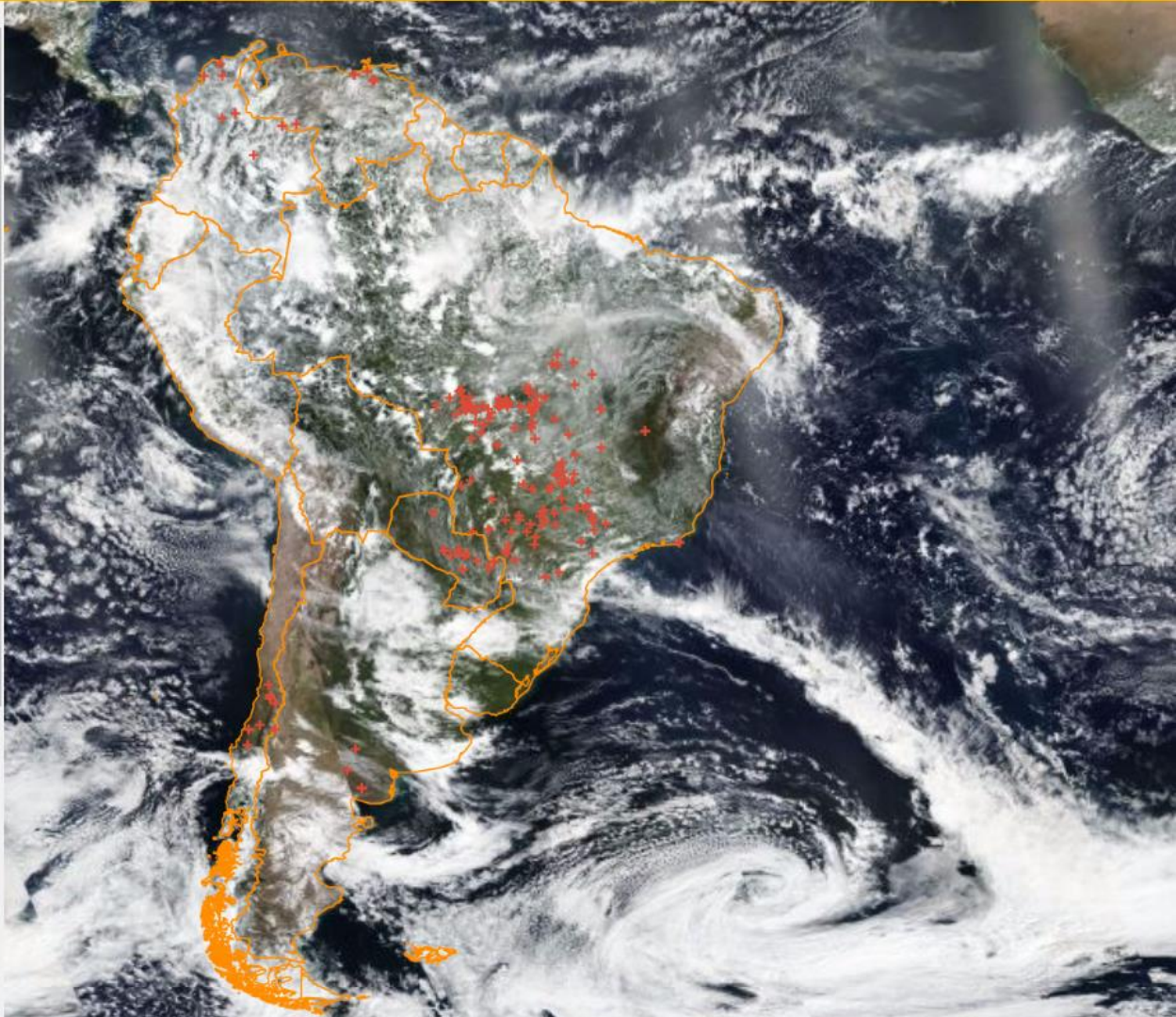
Data / Hora Fim - TMG (Z) 2017/03/12 23:59

Focos dos Satélites TODOS
Refer. (AQUA_M-T)
TERRA_M-M
TERRA_M-T

Focos nos Biomas TODOS
Amazônia
Caatinga
Cerrado

Aplicar Mapa Inicial

Camadas (mova a camada p/ cima se ela não aparecer)
☒ Focos ☒ Países ☐ Nomes
☒ Estados ☐ Nomes



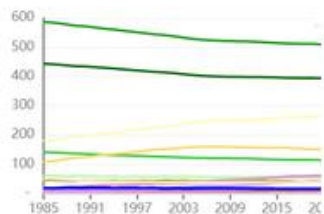
MAPBIOMAS

<https://brasil.mapbiomas.org/downloads/>



Mapas das Coleções

Todos os mapas das Coleções do MapBiomas no Brasil desde 1985.



Estatísticas

Dados estatísticos dos mapas das Coleções do MapBiomas.



Informações das Legendas

Descrições e códigos das legendas dos produtos do MapBiomas.



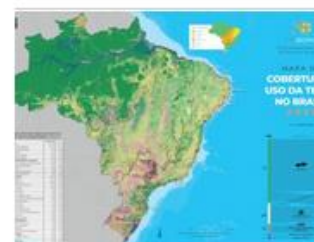
Destaques

Principais dados e destaques das Coleções e temas específicos.



Infográficos

Infográficos com dados das Coleções do MapBiomas.



Mapas Murais

Mapas murais de cobertura e uso da terra no Brasil em 2023.

INPE – Terra Brasilis (Prodes e Deter)

<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>

[Home](#) [Publicações](#) [Blog](#) [Sobre](#) [FAQ](#) [Downloads](#) [Ouvidoria](#)  



Pesquisar ...



Acesso aos serviços interativos



Mapa de Desmatamento PRODES

Mapa interativo com polígonos de incrementos de desmatamento da Amazônia Legal e Cerrado



Mapa de Avisos DETER

Mapa interativo com polígonos de avisos de evidências de alteração da cobertura floresta na Amazônia Legal e Cerrado



Mapa de Vegetação VEGETAÇÃO

Mapa interativo com polígonos de vegetação no Cerrado

DATAGEO

<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/>

← → ↻ ⓘ datageo.ambiente.sp.gov.br

Portal do Governo Cidadão.SP Investe SP SP Global Destaques: OK

GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO

DataGEO
Sistema Ambiental Paulista

Início Temas Plug-ins Glossário Contato Sobre FAQ Tutoriais

Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo IDEA-SP

Base Territorial Ambiental Unificada

Visualização por Assunto

IGC INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRAFICO NASCENTES RQA Legislação FISC Amb LICENCIAMENTO LICENCIAMENTO SICAR-SP SISTEMA DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL

Pesquisar Catálogo de Dados Ambientais

Consultar dados

Digite um tema ou assunto ambiental (ex: água)

Consultar

Temas Mais Pesquisados

manancial sedes bioma IQR flora política aquifero demografia indigena serra meio ambiente planejamento pública logradouros UGRHI água hidrografia ozônio proteção rio mata atlântica recuperação decreto esgoto rodovia ambiental reservatório solo qualidade ocupação ar ICMS limite poluição zoneamento municipal

Visualizador de Mapas

Melhor visualizado com os navegadores Chrome e Firefox

DataGEO Sistema Ambiental Paulista

Camadas Disponíveis

- Antropico
- Base Imagem
- Biótico
- Cartas Topográficas
- Dados Socioeconômico e Índice
- Fiscalização e Licenciamento
- Físico
- Gerenciamento
- Legal
- Monitoramento
- Unidades de Agregação e Análise
- Unidades Político-Administrativa

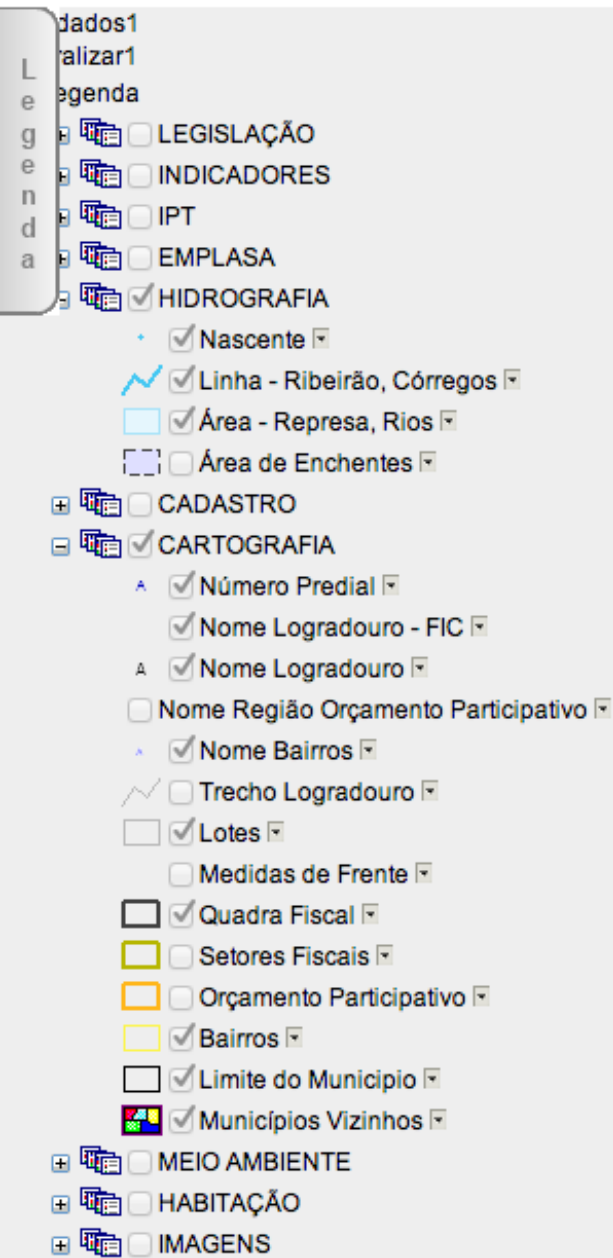
Escalas mais detalhadas

1:250.000 to 1:2.000

- Dados geográficos de mapeamento de mais difícil acesso
- Coletados por projetos científicos específicos ou
- Proporcionados pelas instâncias governamentais estaduais (Secretarias) e municipais.

Exemplos

- São Bernardo do Campo, São José dos Campos, Santos, São Sebastião....



São Bernardo do Campo

GeoPortal

<https://geo.saobernardo.sp.gov.br/>



mapa resumo

legenda | painel controle

- BAIRROS
- EDS
- QUADRAS
- LOTES
- LIMITE



tema ativo: LOTES

Cadastro Municipal

https://geo.goianesia.go.gov.br/geo_goianesia/

 Ajuda



PROCURAR
ENDEREÇOS

PROCURAR
BAIRROS

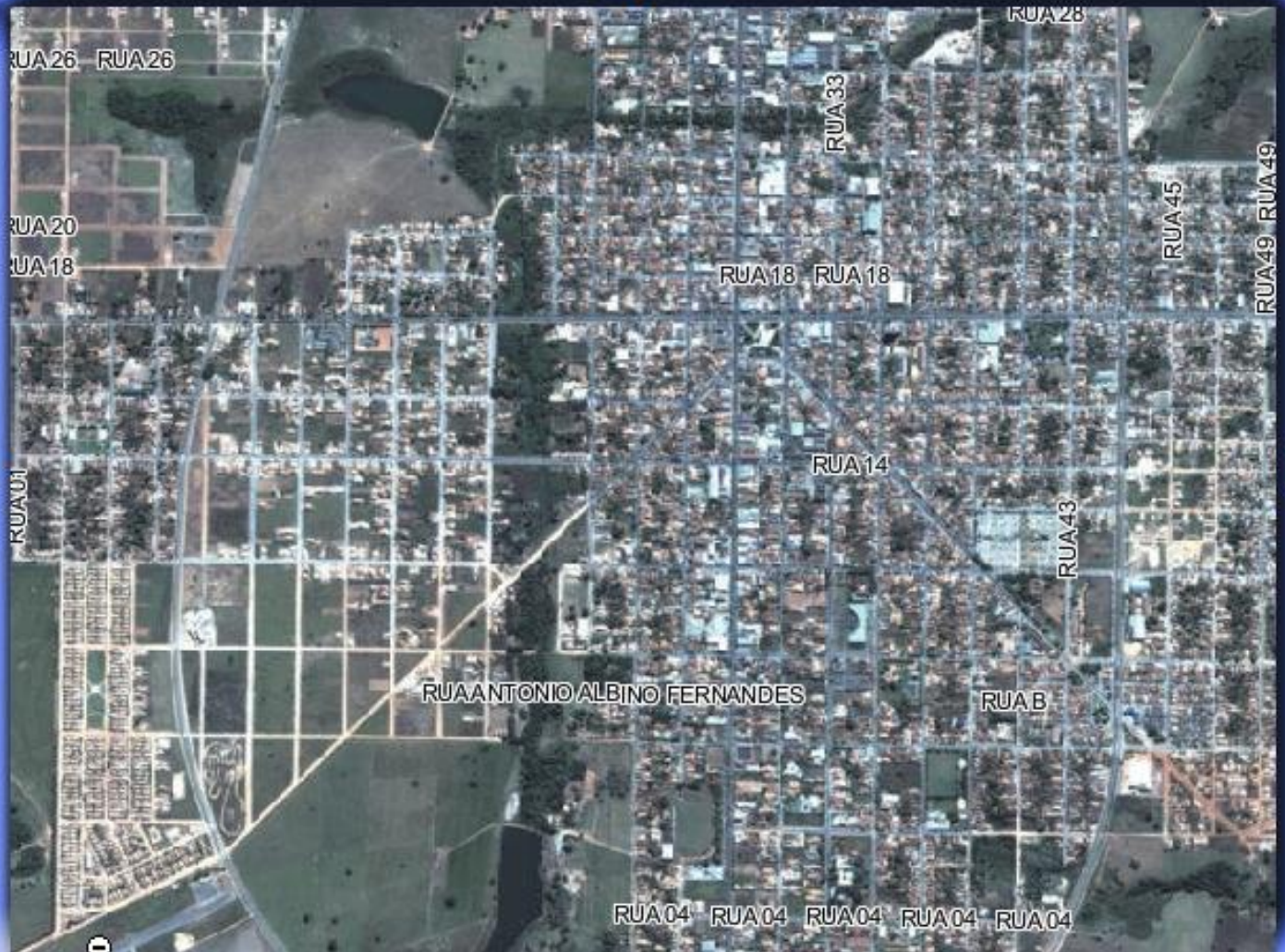
MOSTRAR
INFORMAÇÕES/FOTOS



Tecnologia



Terralib



Escala: 1/9403

UTMx:700474 - UTM y:8303222