



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

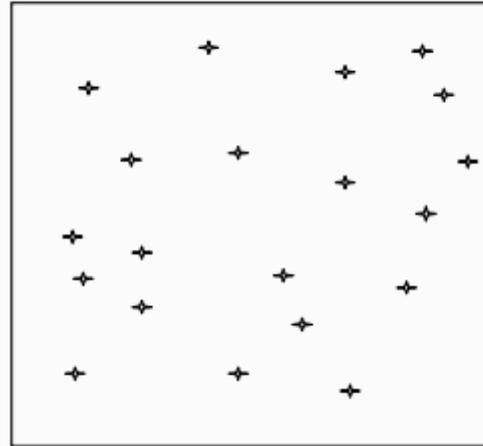
Fevereiro de 2024

Universidade Federal do ABC

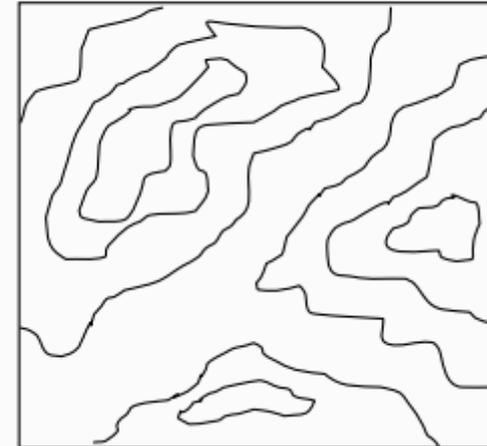
Revisão: Estruturas de Representação Computacional de Dados Contínuos

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

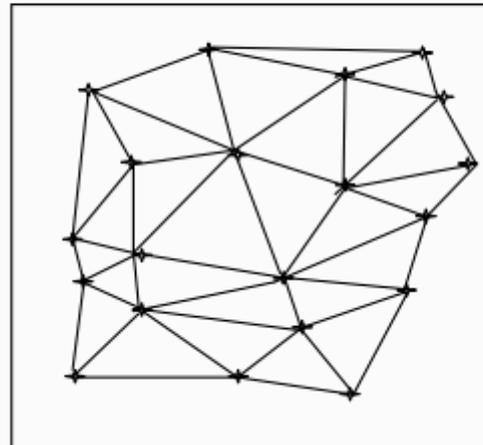
(a) pontual



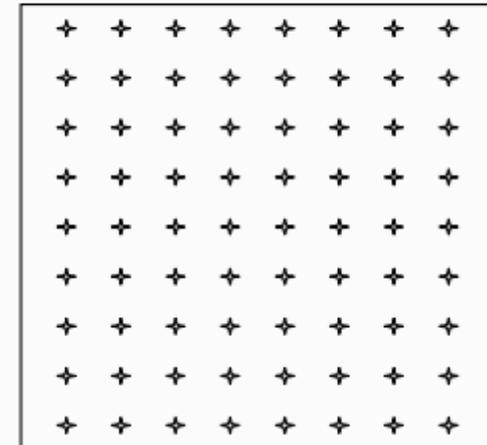
(b) isolinhas



(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

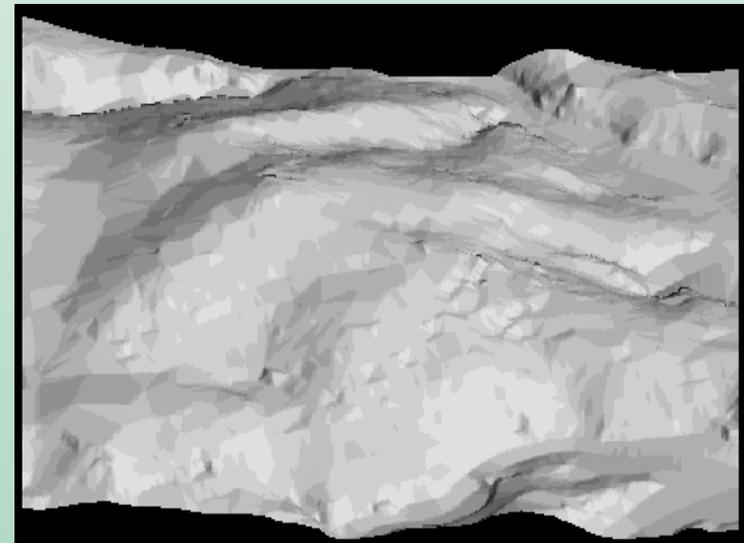
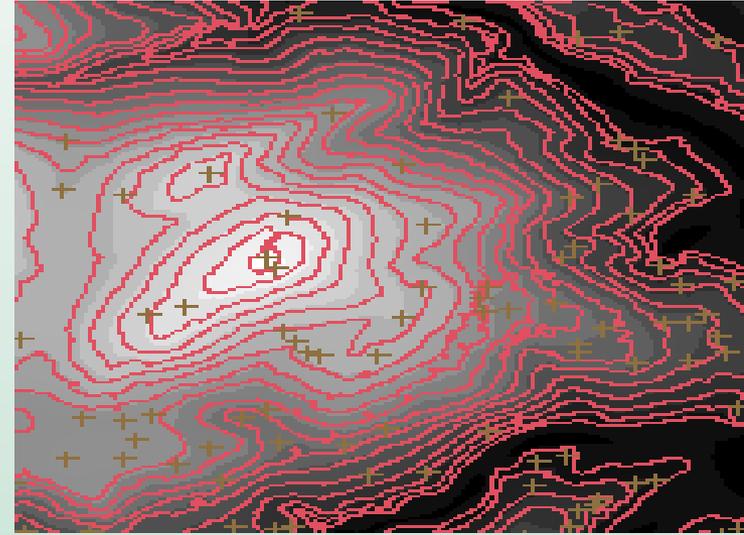
Não são tridimensionais, suporte espacial são localizações 2D

Modelos Numéricos de Terreno - MNT

Representação matemática computacional da distribuição de um fenômeno espacial.

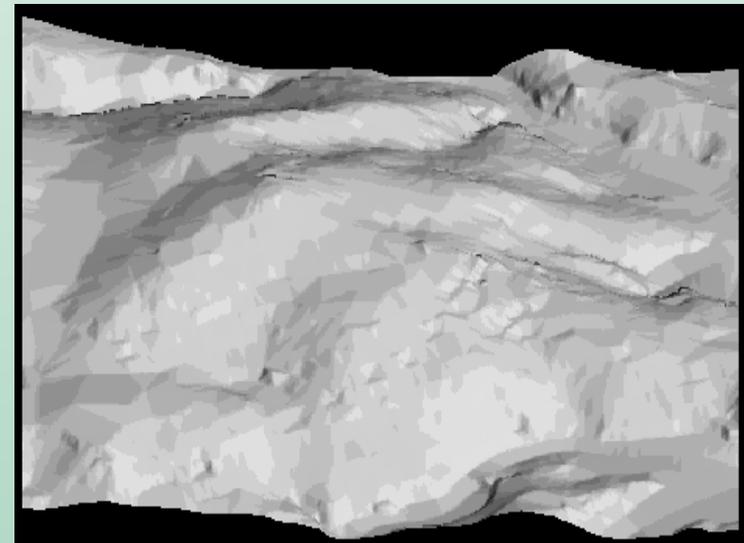
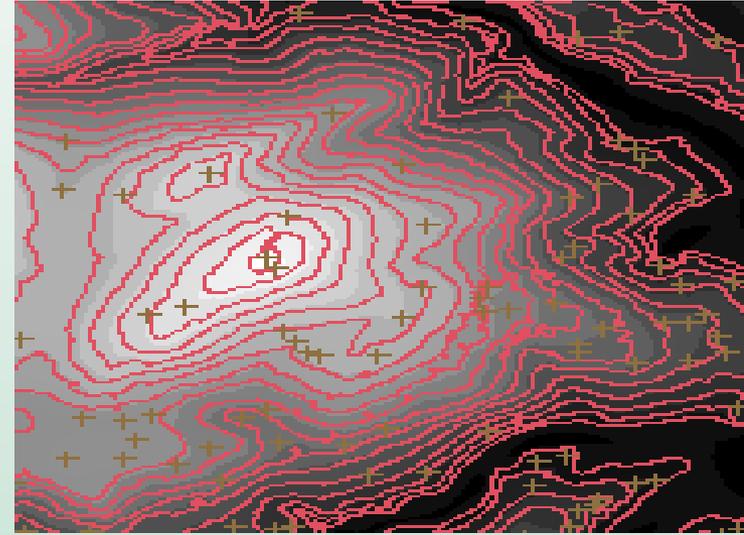
Dados de relevo, informações geológicas, levantamentos de profundidades de mar/rio, dados geofísicos e geoquímicos são exemplos típicos de fenômenos representados por um MNT

Pode representar qualquer grandeza com variação espacial contínua, quantitativa

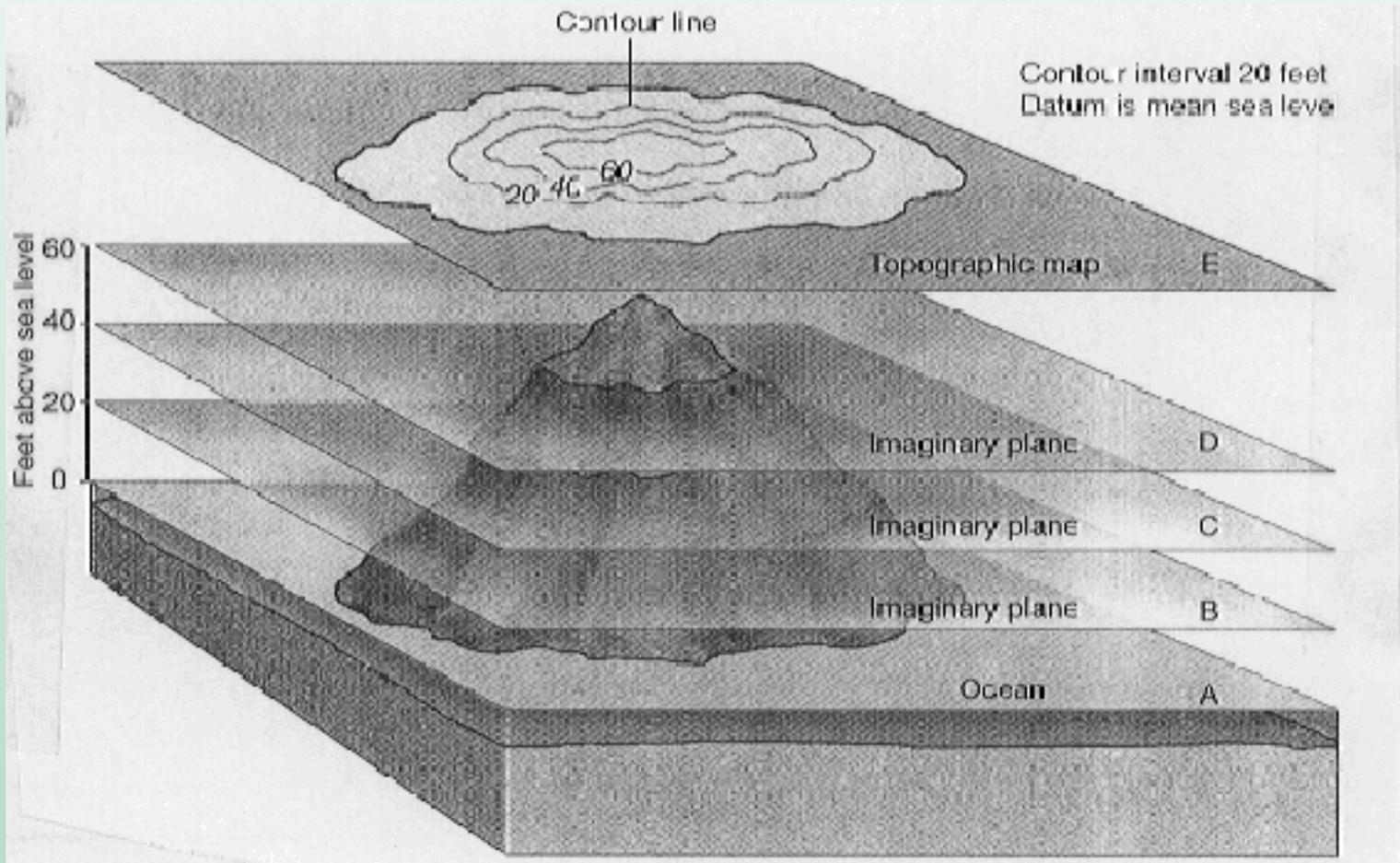


Exemplos de usos do MNT

- 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

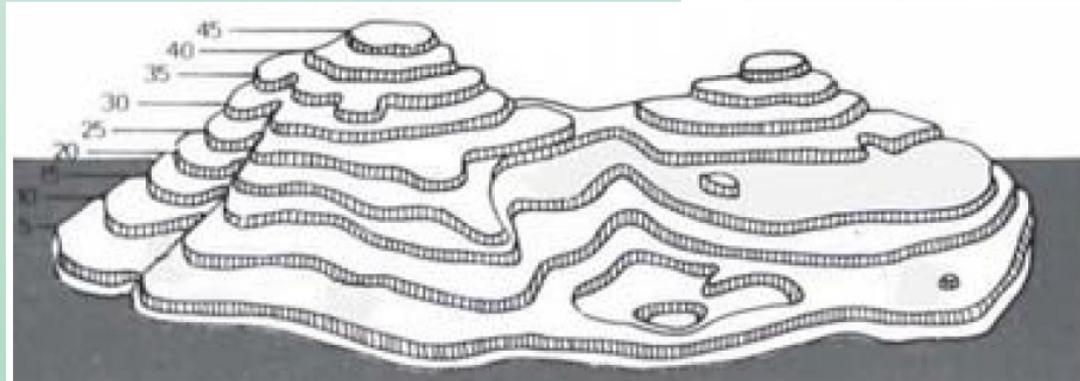
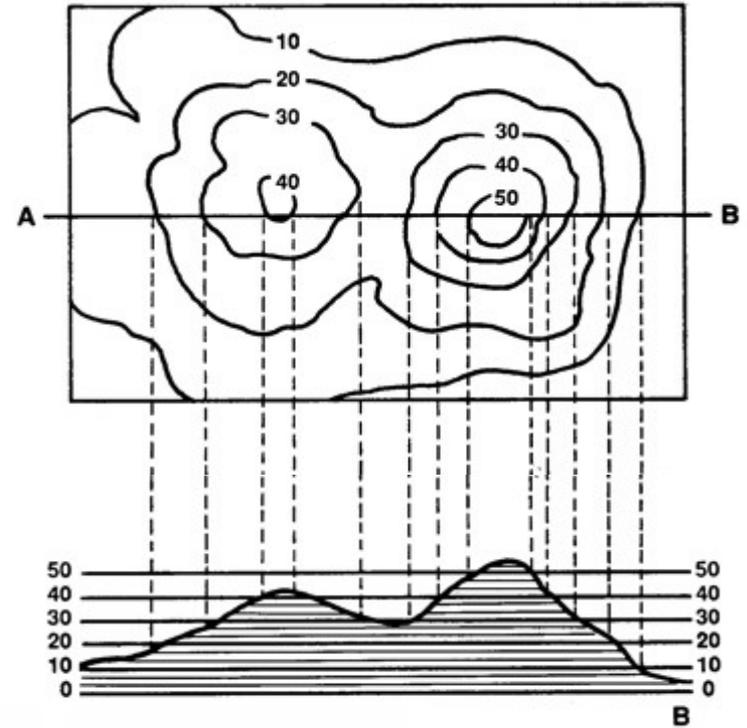
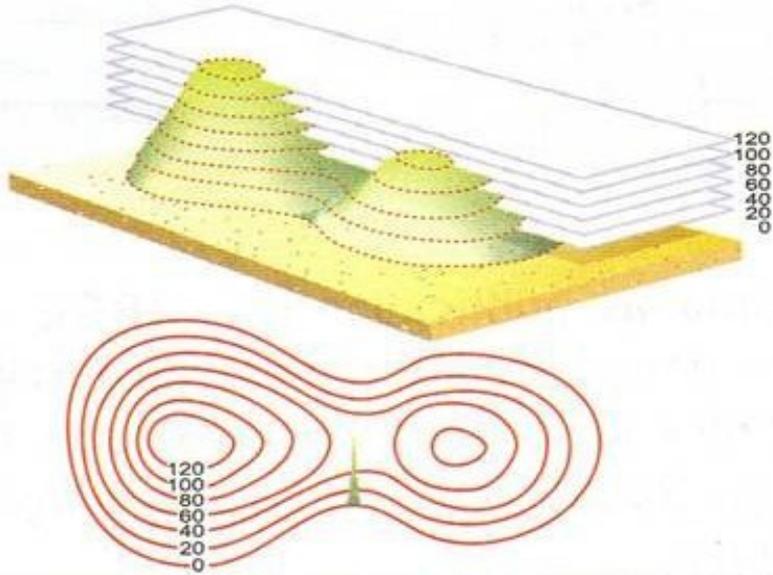


Curvas de Nível



Curvas de Nível

Determinação de curvas de nível



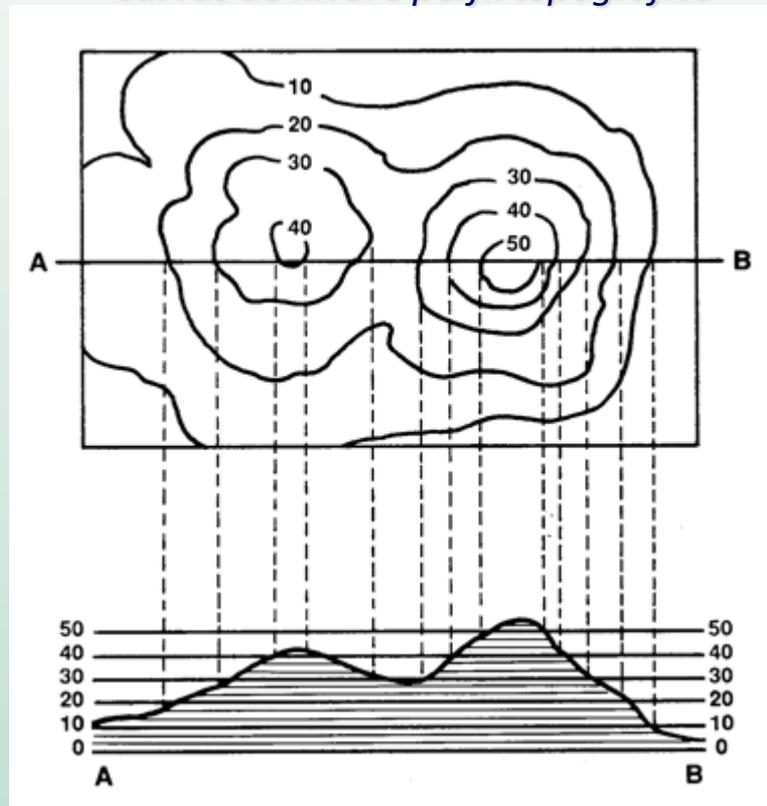
Isolinhas (Curvas de Nível)

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.

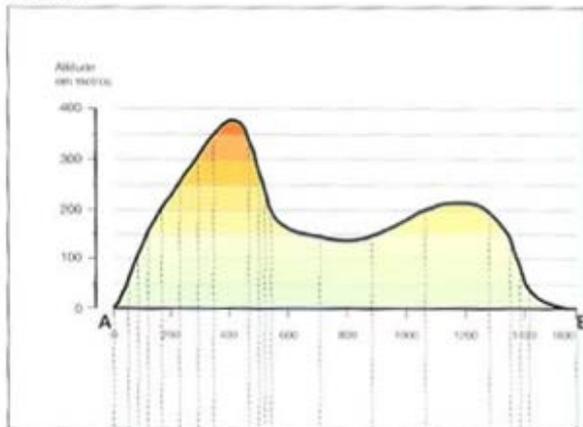
Curvas de nível e perfil topográfico



ESCALA	EQUIDISTÂNCIA	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



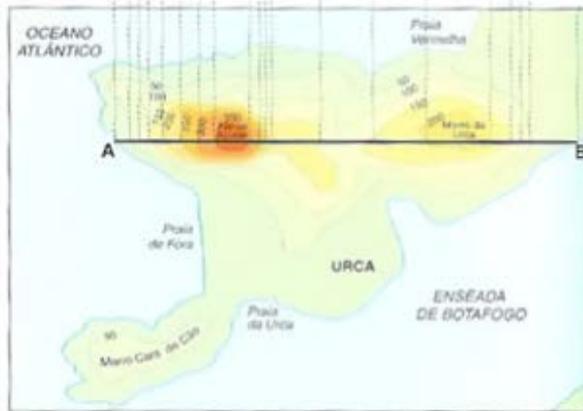
PERFIL.



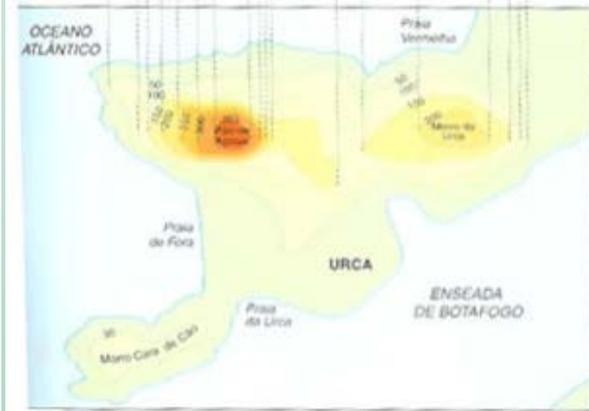
FOTOGRAFIA AÉREA PÃO DE AÇÚCAR E MORRO DA URCA

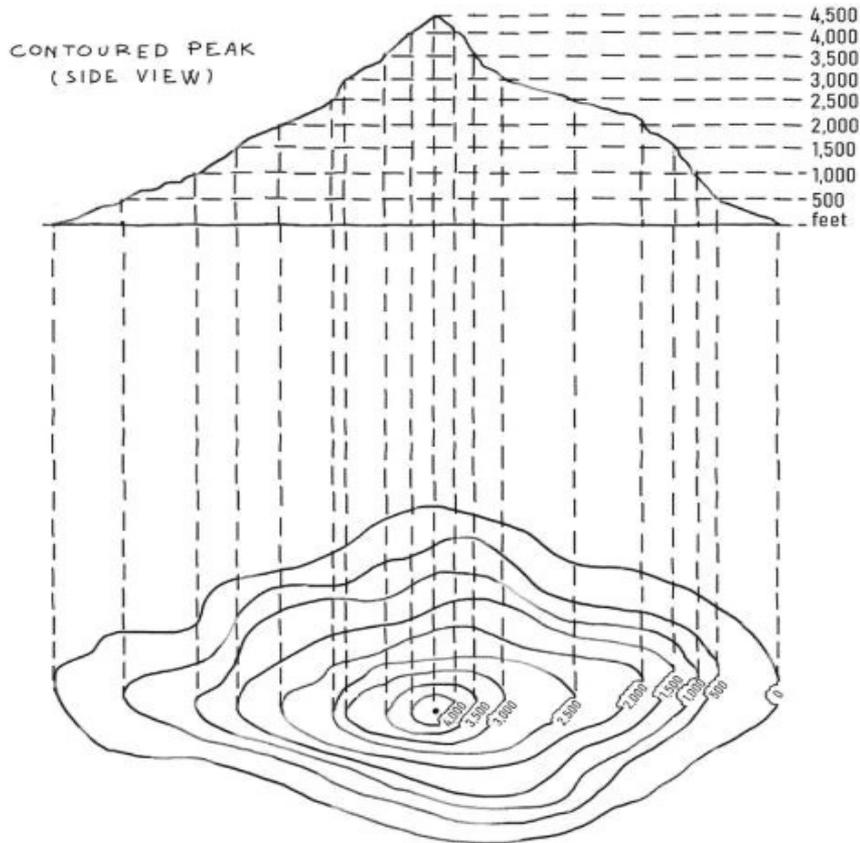


MAPA

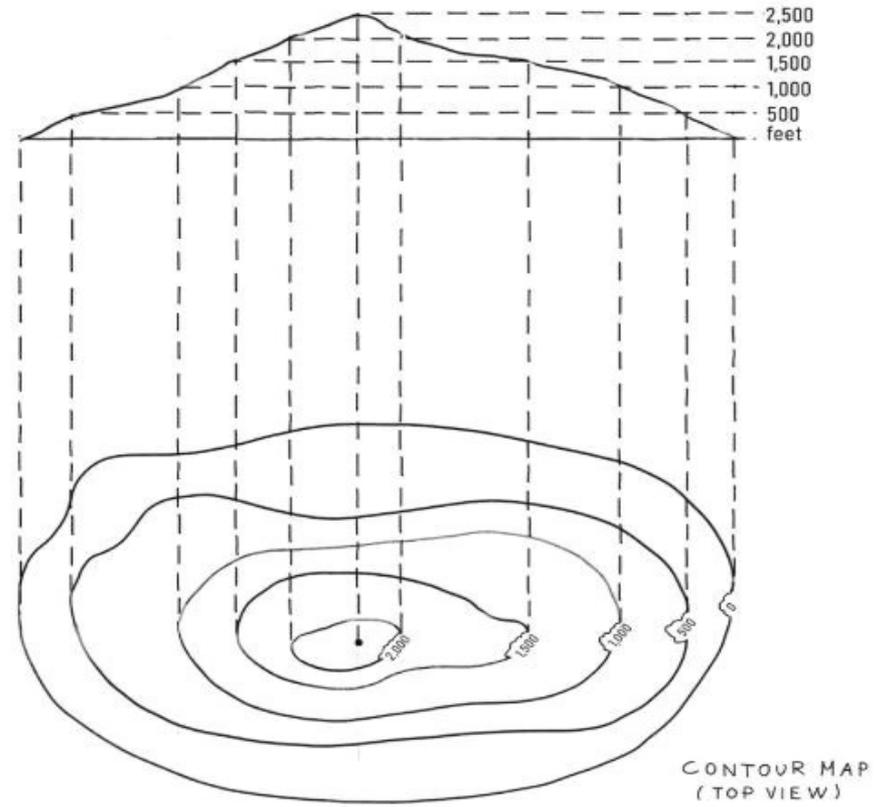


MAPA

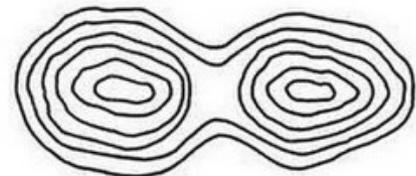
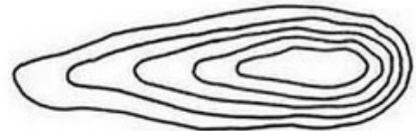
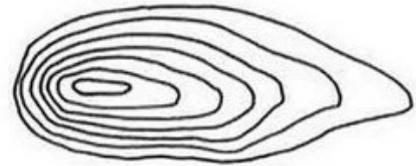
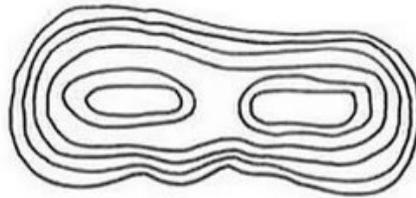
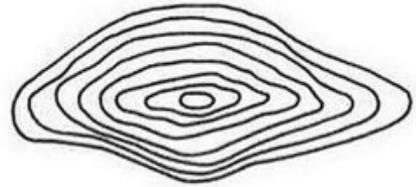
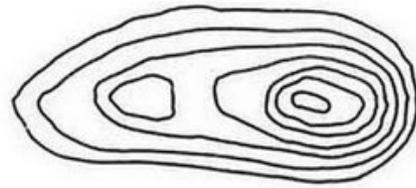




Encosta
declivosa



Encosta
suave



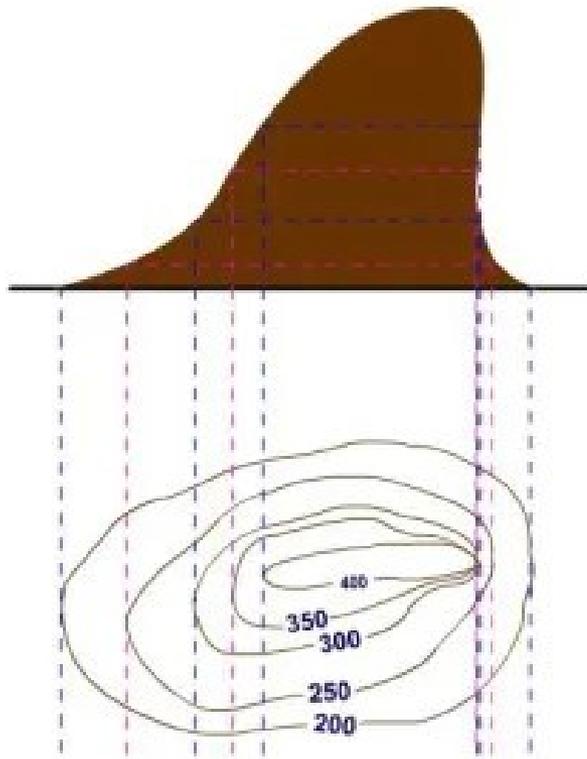




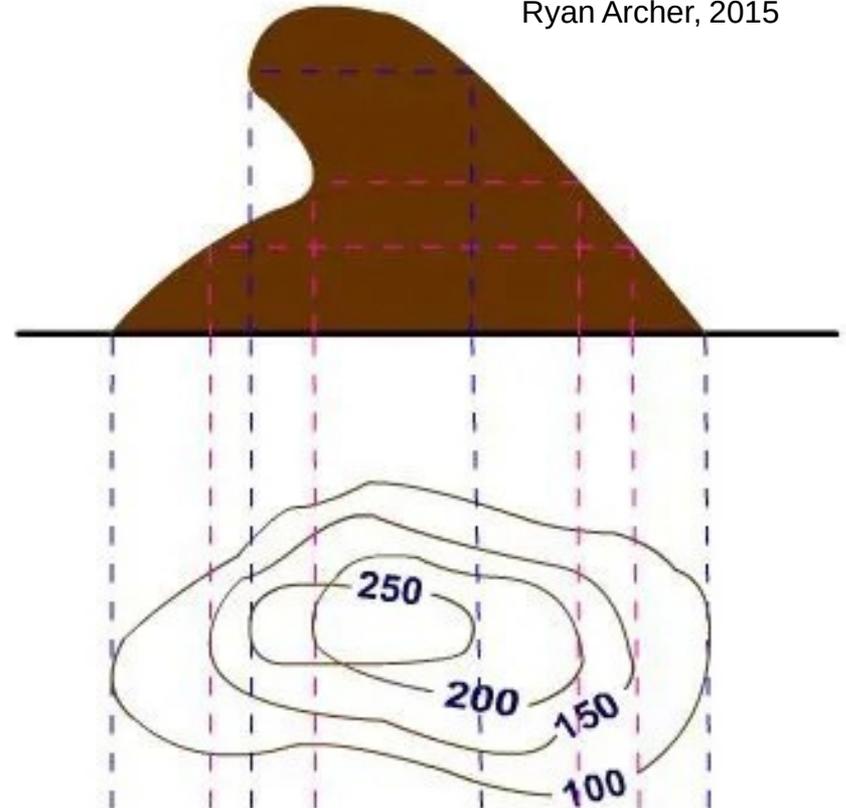
Thor Peak, Canada



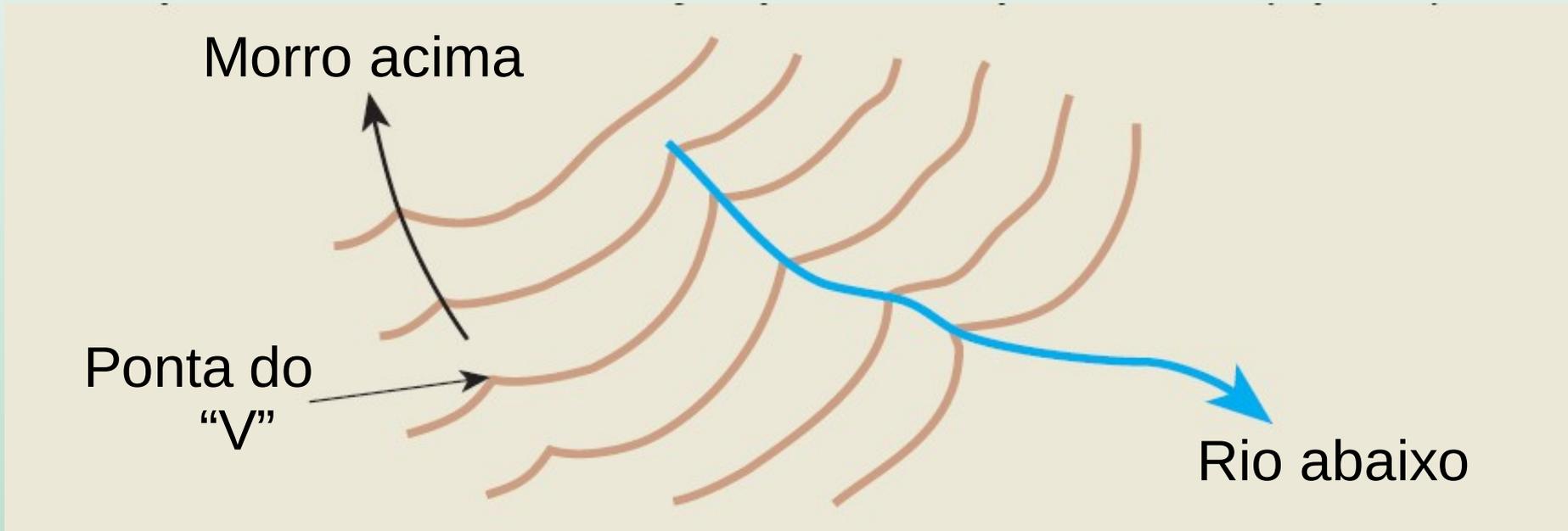
Ryan Archer, 2015



Vertical cliff and its contours

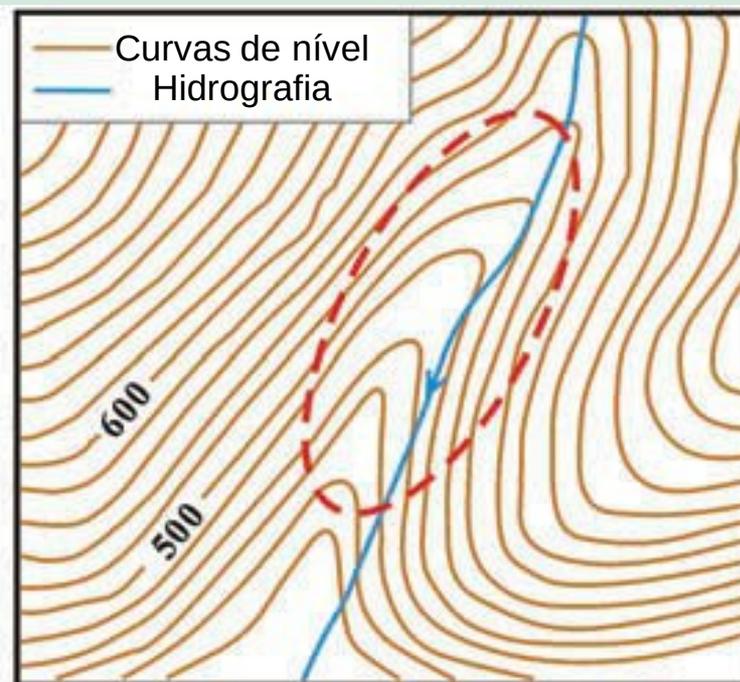
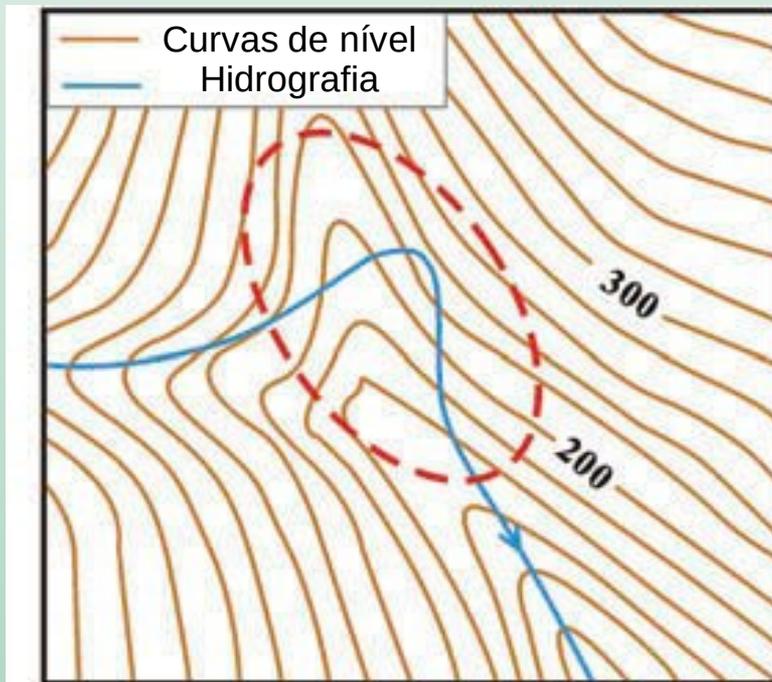
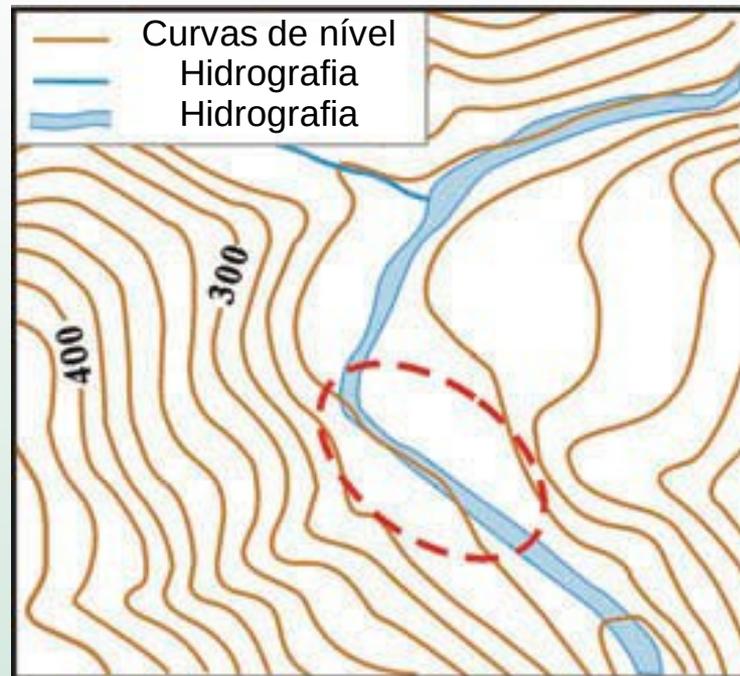


Pontas em forma de V indicam caminho de drenagem



Inconsistências (erros) entre topografia e hidrografia

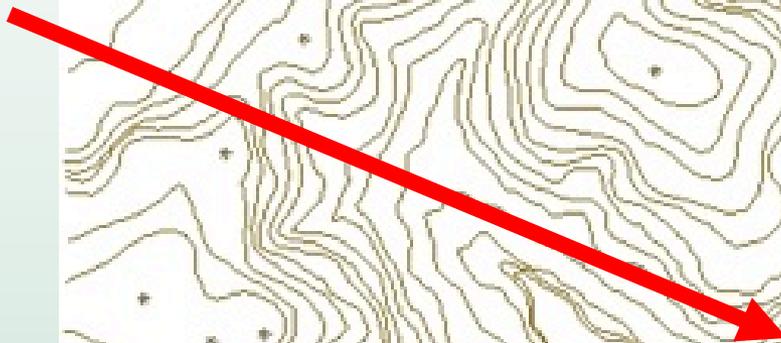
Ai, T., Yang, M., Zhang, X. and Tian, J., 2015.
Detection and correction of inconsistencies between river networks and contour data by spatial constraint knowledge. *Cartography and Geographic Information Science*, 42(1), pp.79-93.



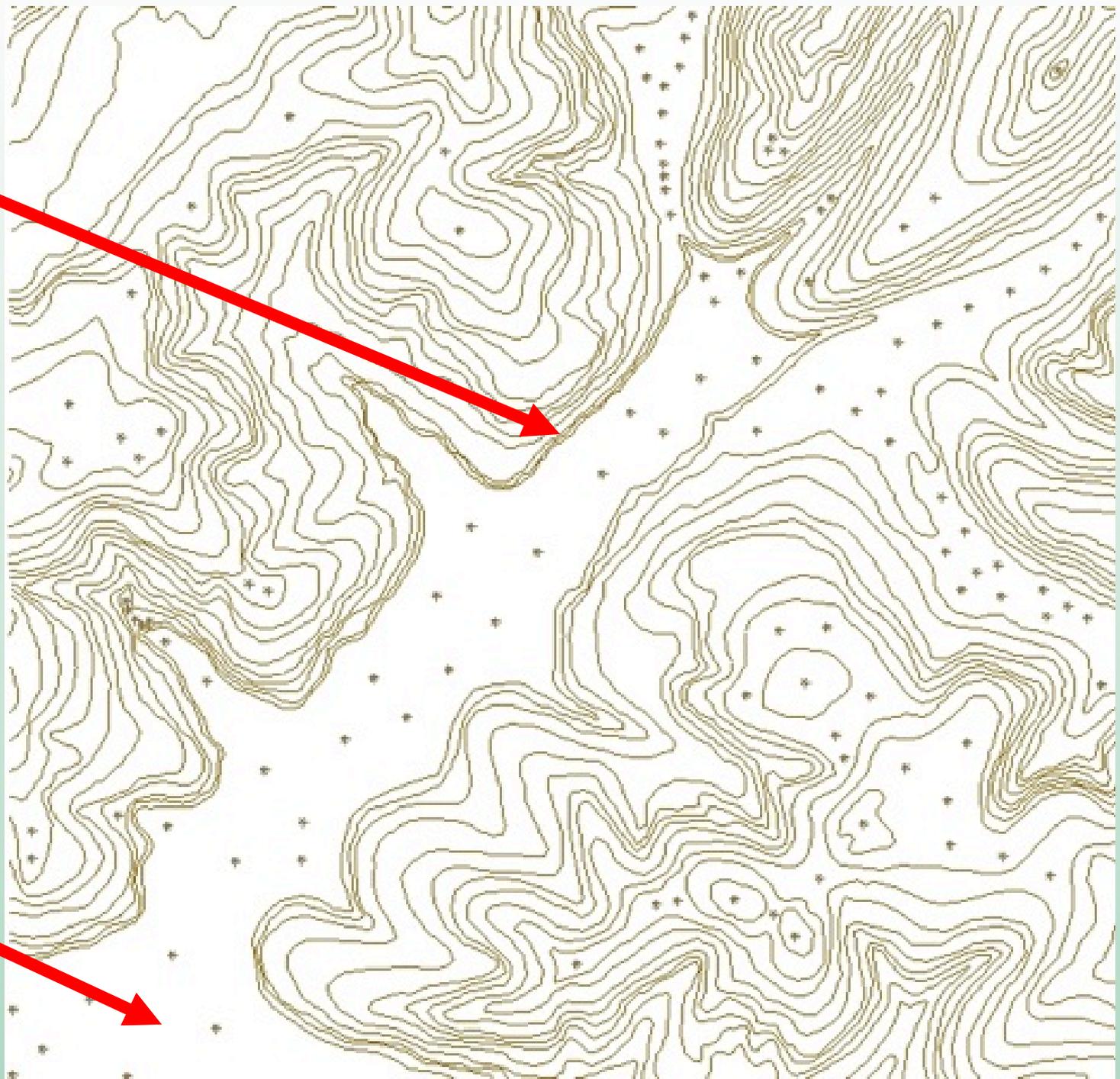
Equidistância Vertical de Curvas de nível

- 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



Origens dos dados

Camadas de superfície

Navegador de modelos

Propriedades

Propriedades do modelo

Paleta de estilos

Propostas

Scripts

Ministério

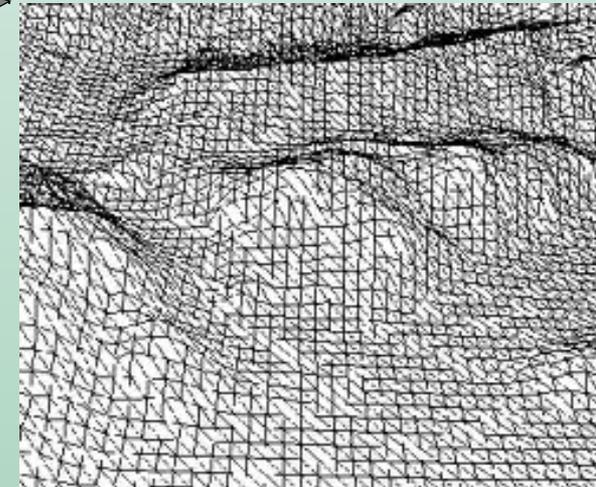
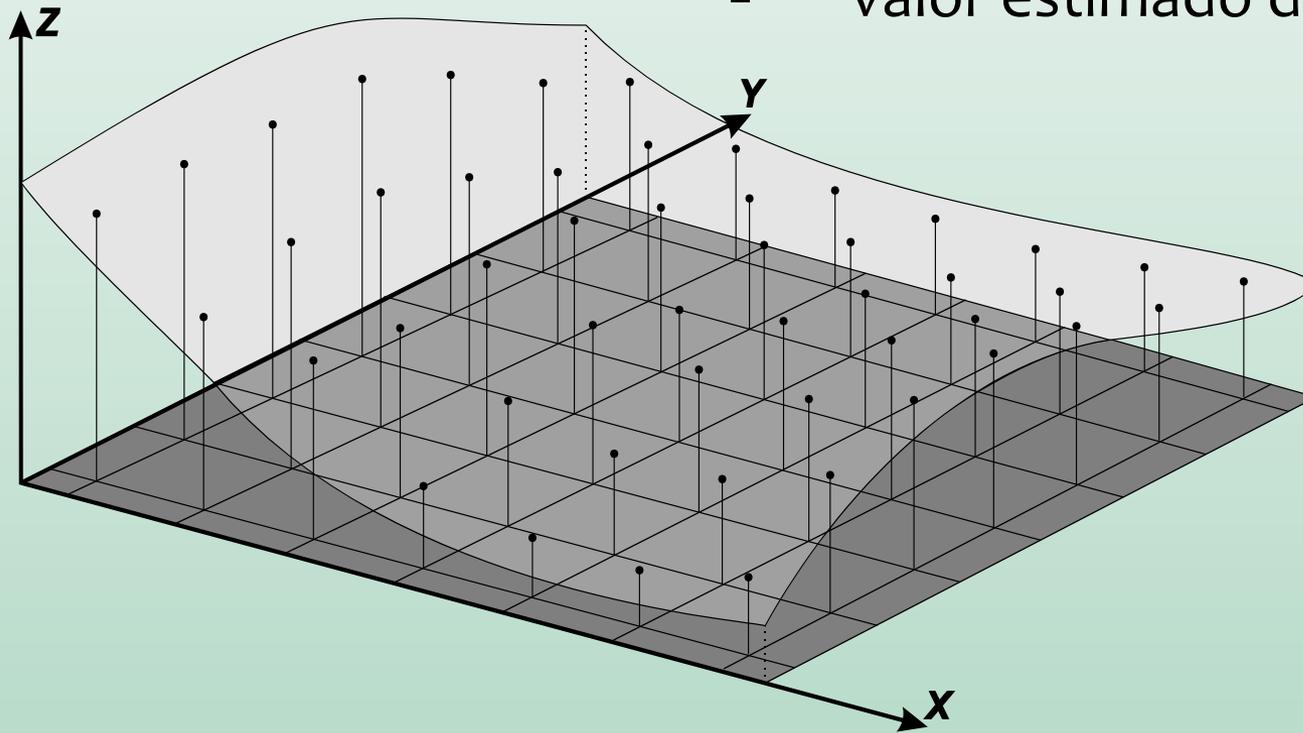
Regras de estilo



Estruturas de Dados para MNT

Grade regular (matriz de reais)

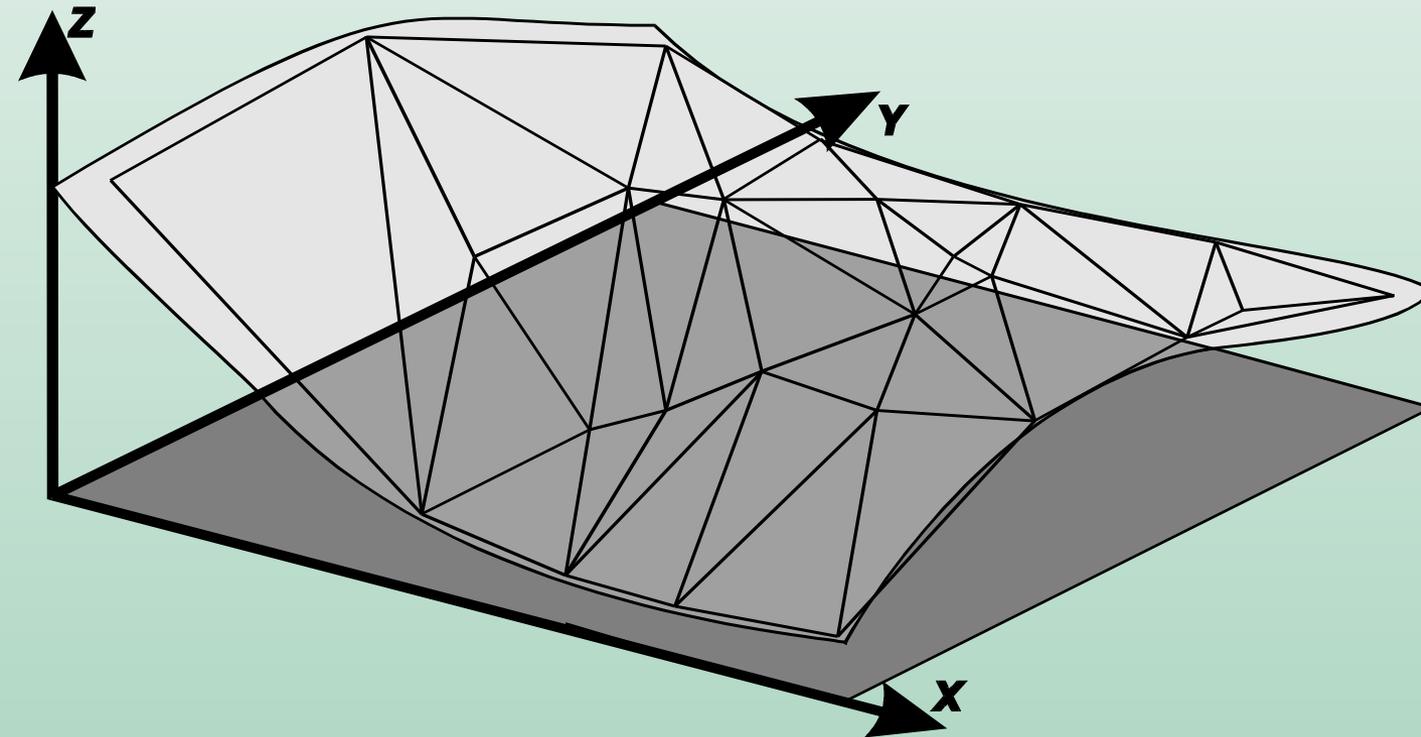
- elemento com espaçamento fixo
- valor estimado da grandeza



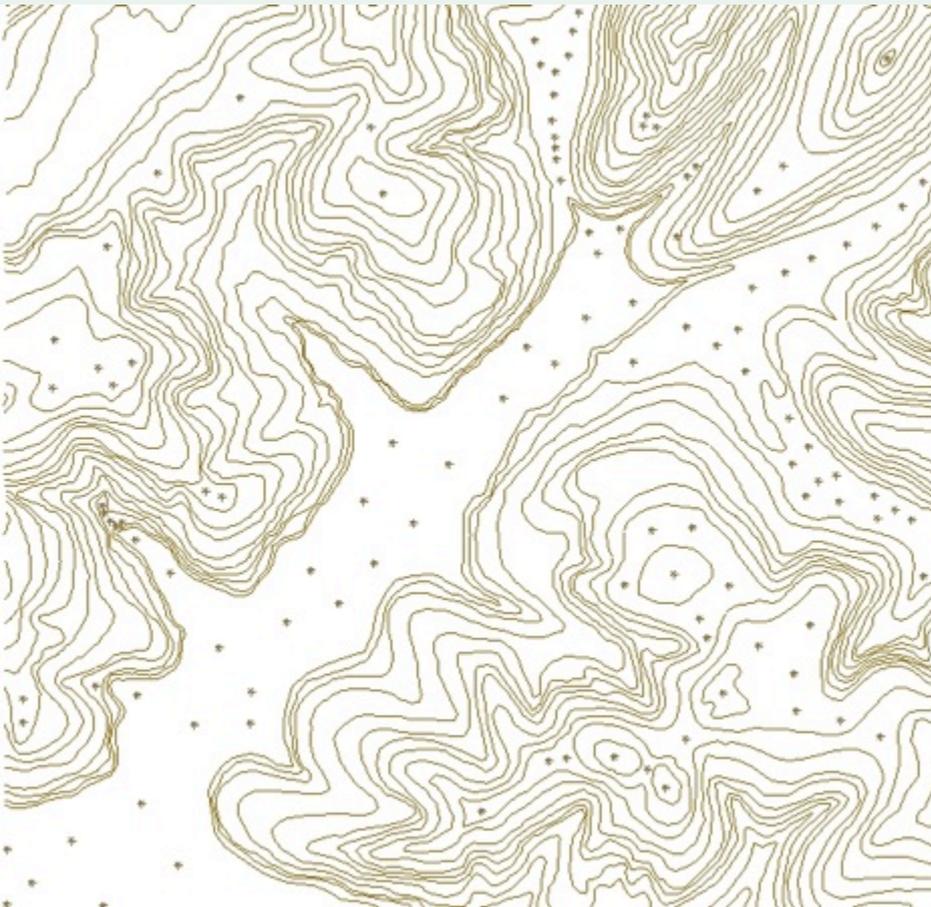
Estruturas de Dados para MNT

Malha Triangular (TIN – *triangular irregular network*)

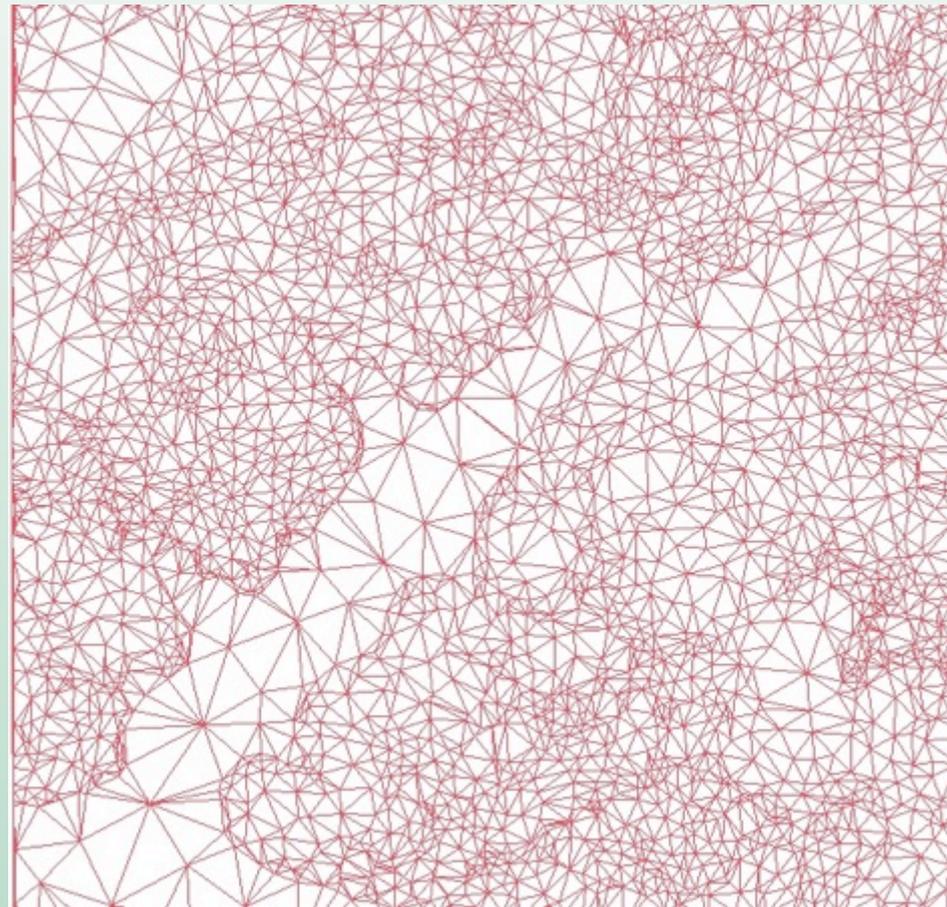
- conexão entre amostras. Superfície representada através de um conjunto de faces triangulares interligadas
- estrutura vetorial - topológica arco-nó



Curvas de nível



Triangulação



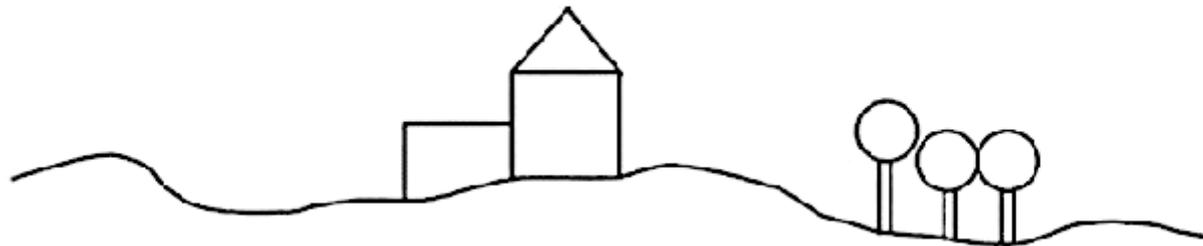
Estruturas de Dados para MNT

	MALHA TRIANGULAR (TIN)	GRADE REGULAR
VANTAGENS	<ol style="list-style-type: none">1. Melhor representação de relevo complexo2. Incorporação de restrições como linhas de crista	<ol style="list-style-type: none">1. Facilita manuseio e conversão2. Adequada para dados não-altimétricos
PROBLEMAS	<ol style="list-style-type: none">1. Complexidade de manuseio2. Inadequada para Álgebra de mapas	<ol style="list-style-type: none">1. Representação de relevo complexo2. 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

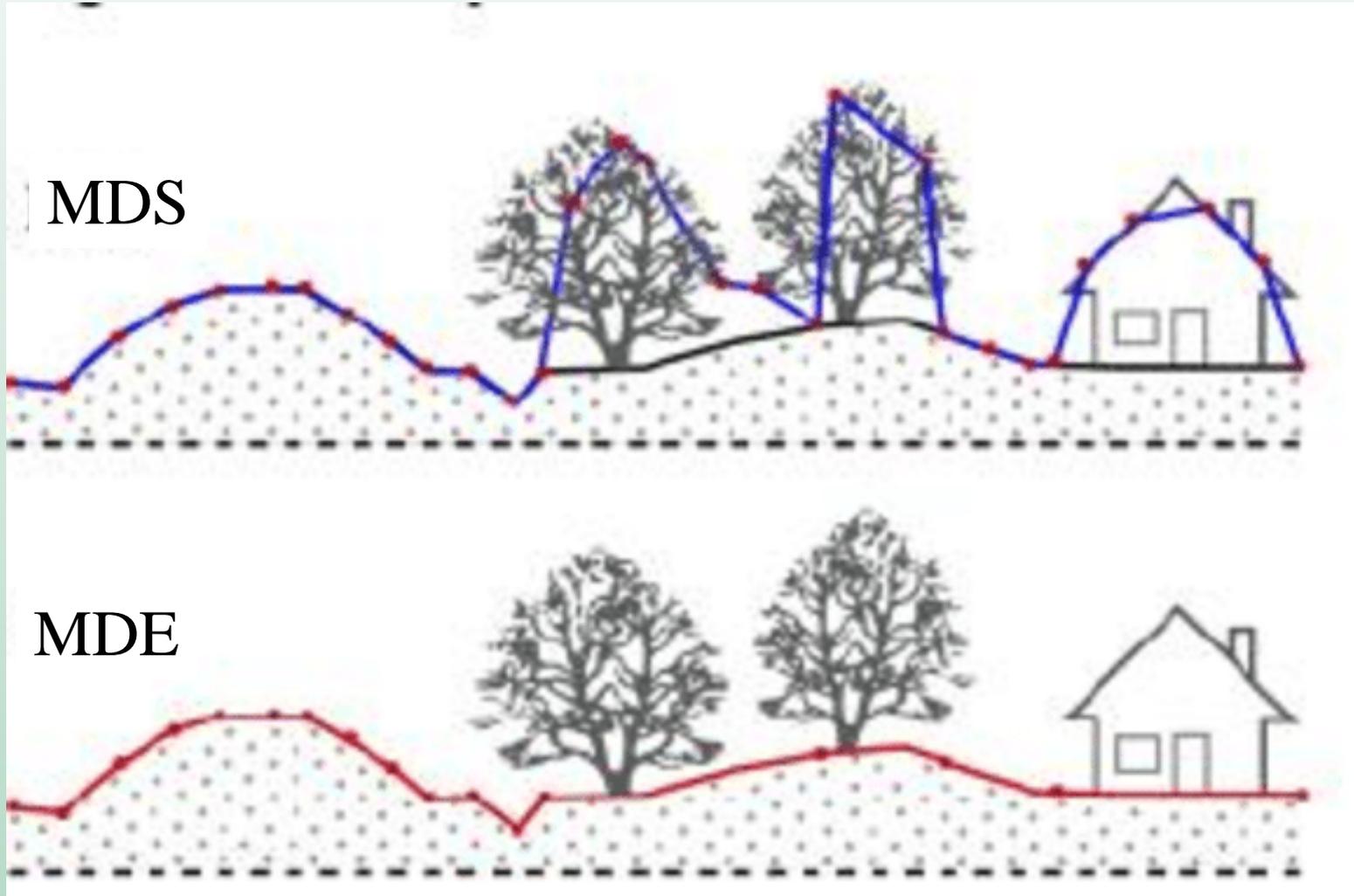
- Os Modelos Digitais de Elevação (MDE) levam em consideração a **altitude a nível do solo**.
- A correção dos modelos digitais de superfície, gerando-se modelos digitais de elevação é necessária, pois em muitas aplicações o que se quer é um modelo digital que leve em consideração as altitudes ao nível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

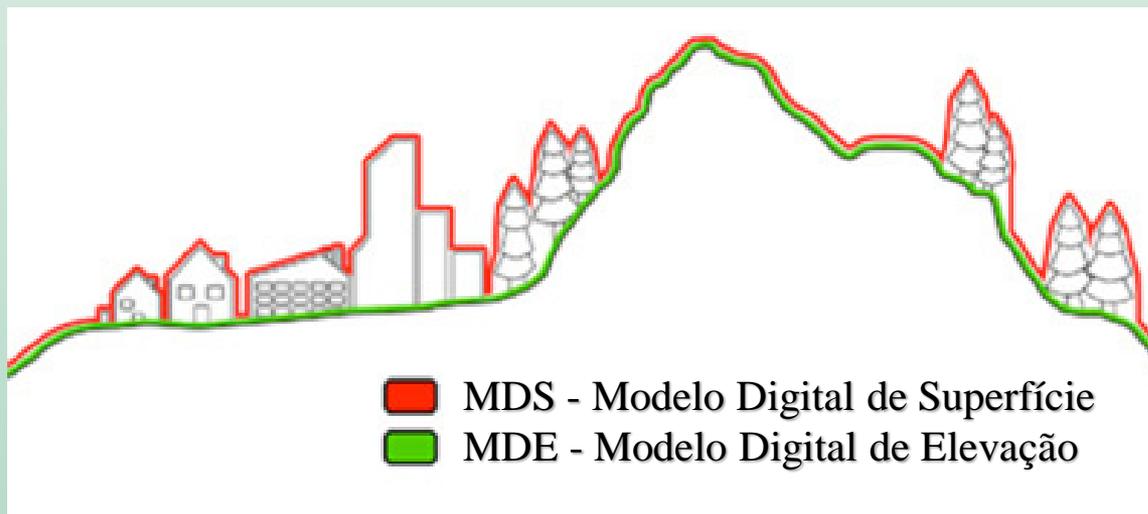
Qualquer variável quantitativa contínua

MDE – Modelo Digital de Elevação

Dados topográficos ao nível do solo

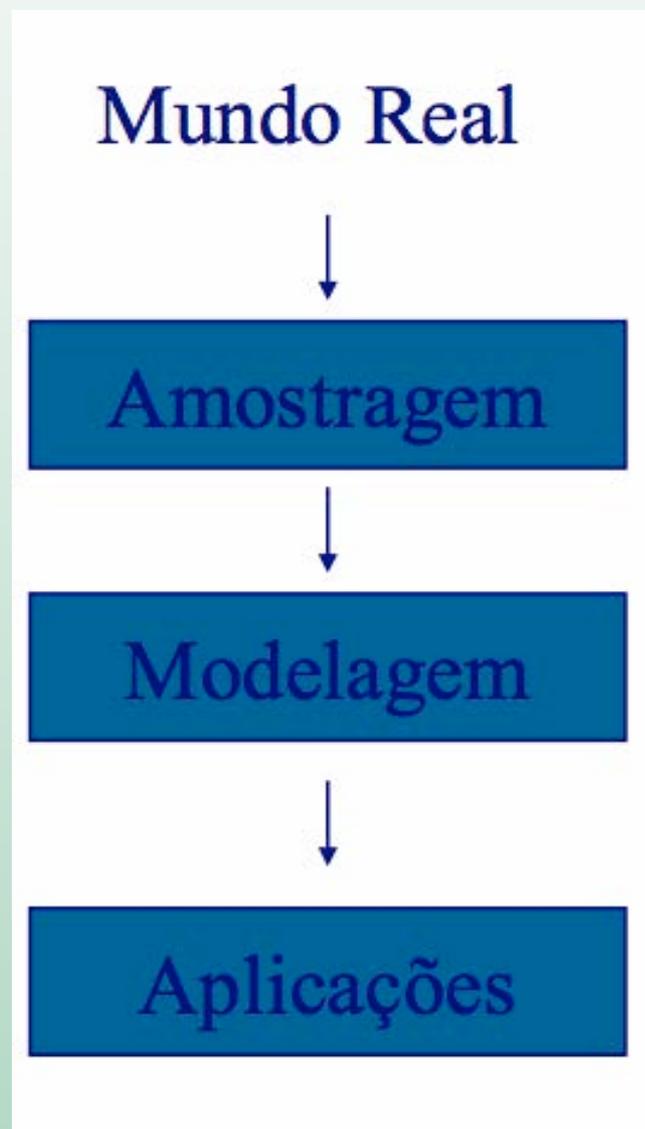
MDS – Modelo Digital de Superfície

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
 - Fatiamento, visibilidade, contornos
 - Volumes, drenagens, etc...

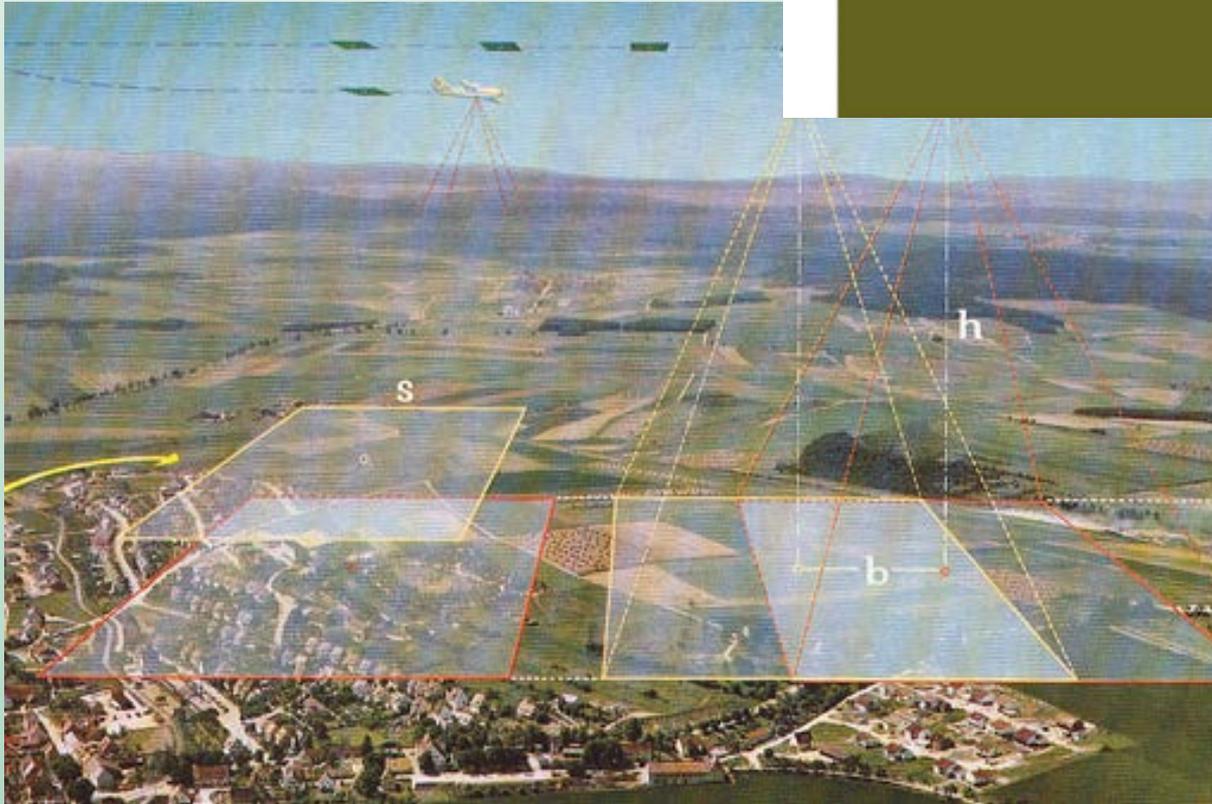


Modelos Digitais de Superfície (MDS)

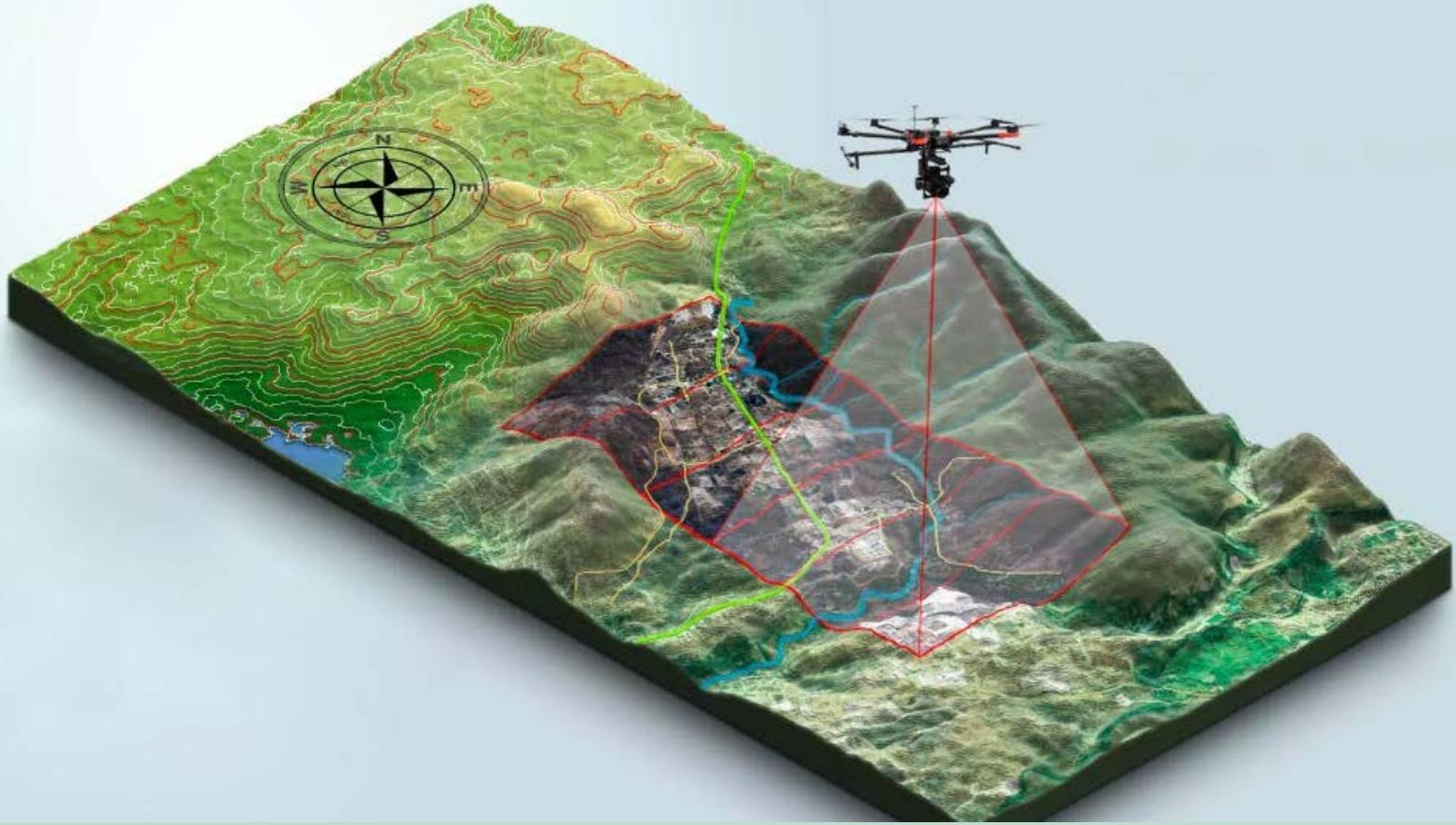
Fontes de levantamento

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

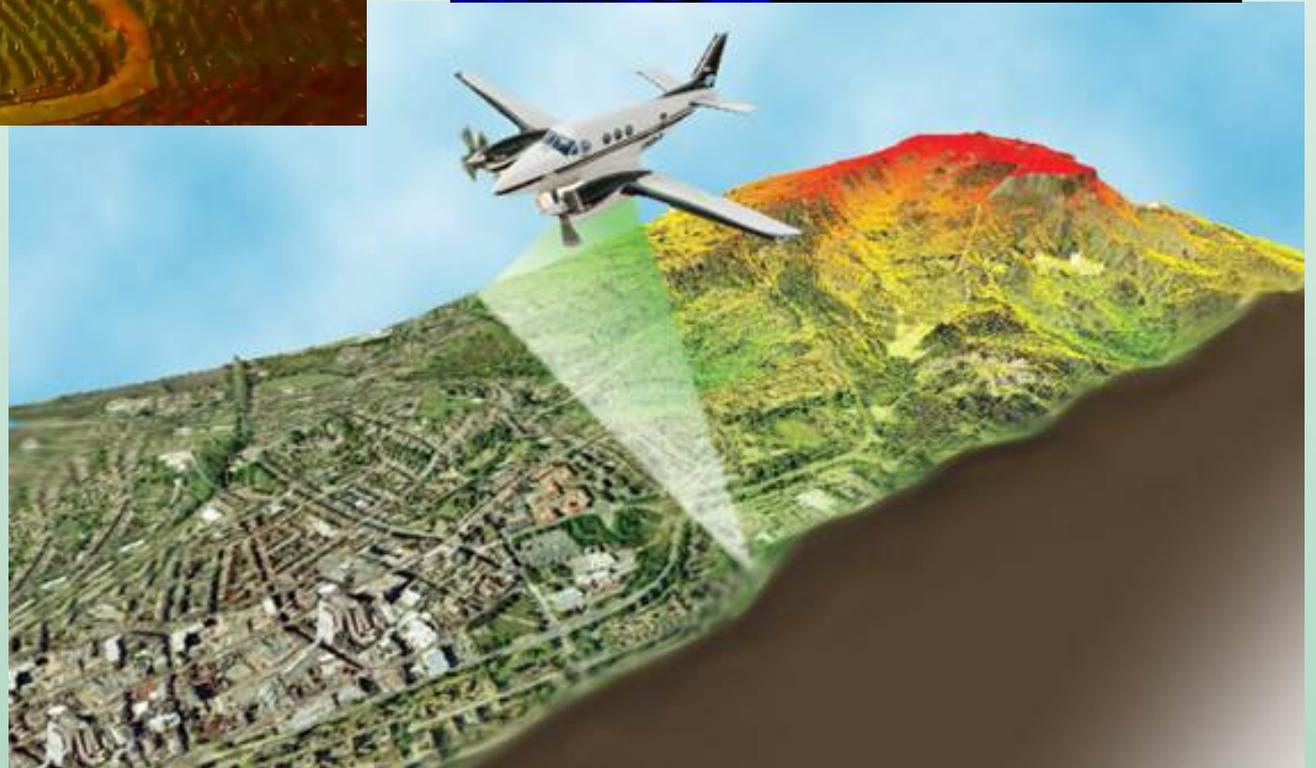
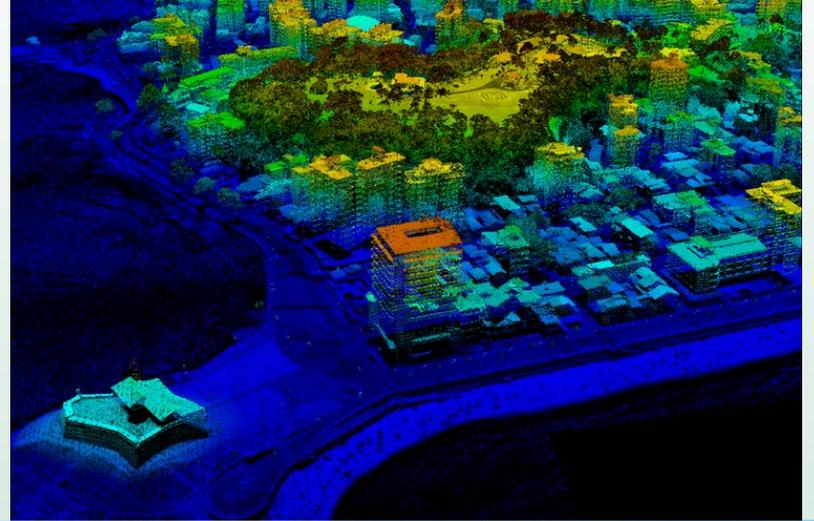
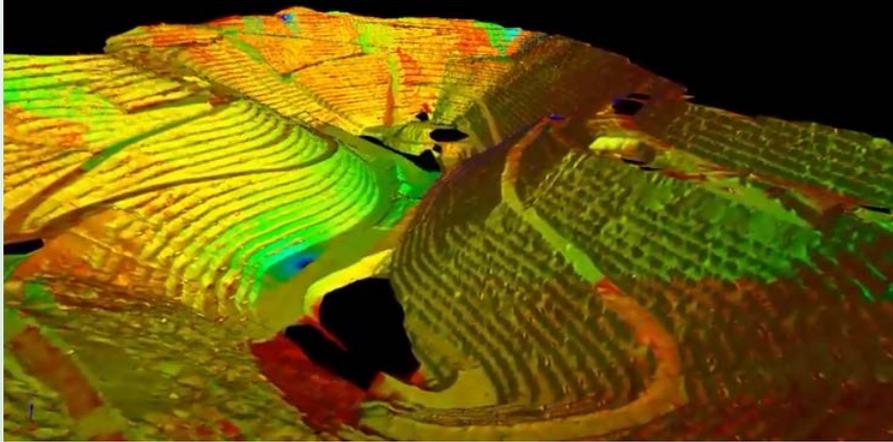
Fotogrametria



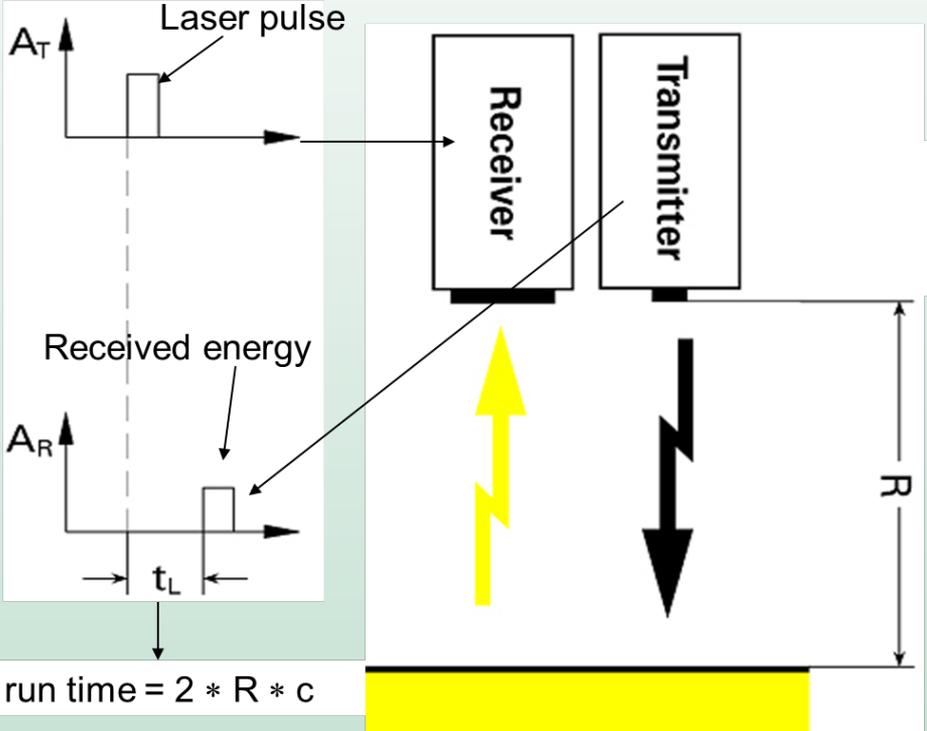
Fotogrametria por Drones



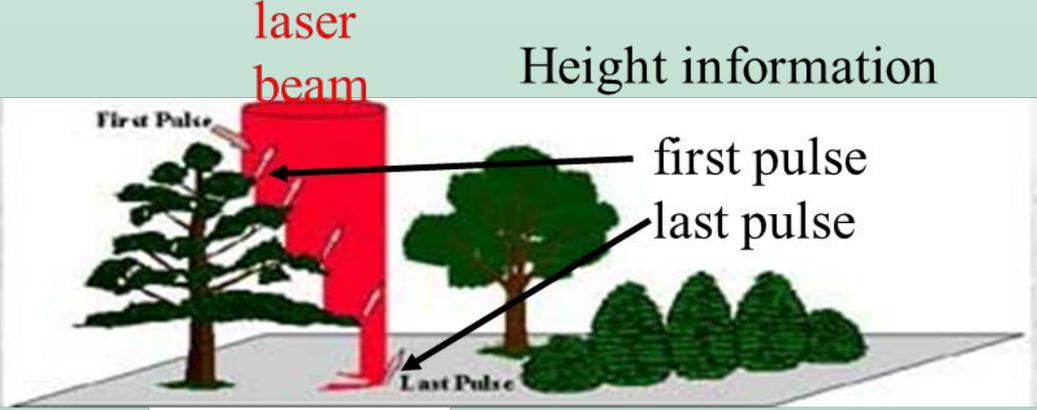
Laser



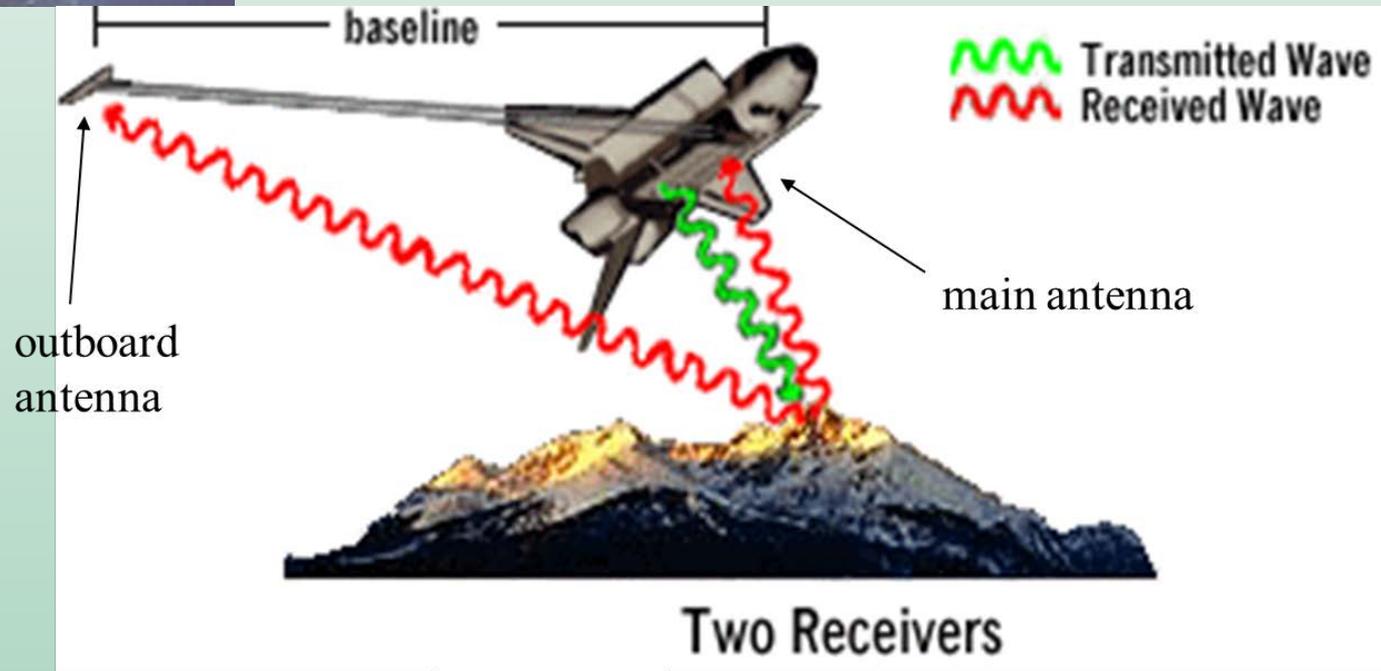
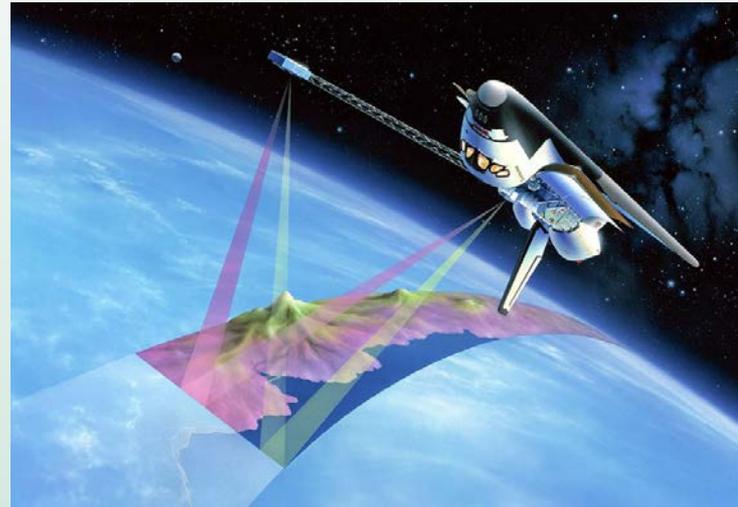
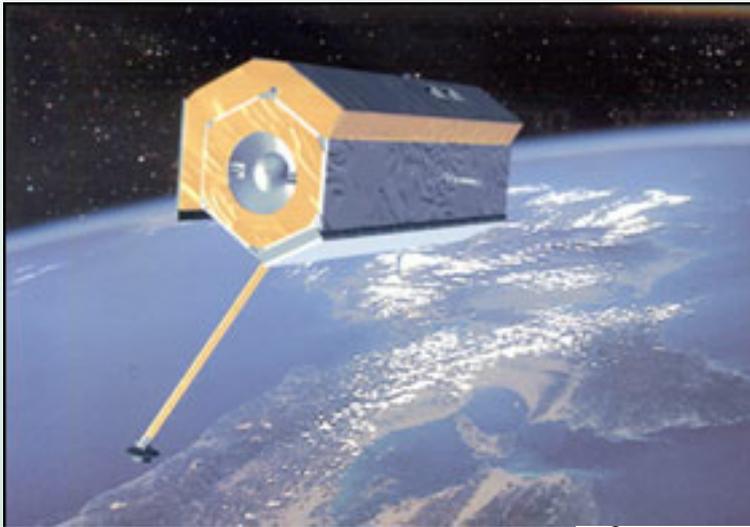
Laser



c = velocity of light



Radar (interferometrija)



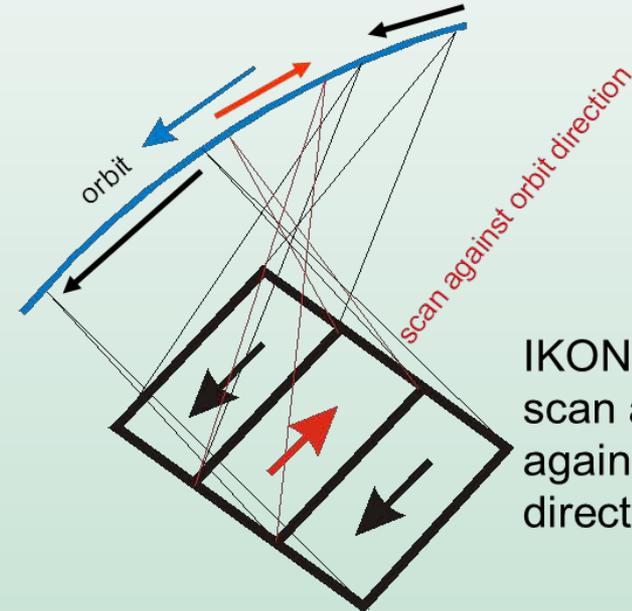
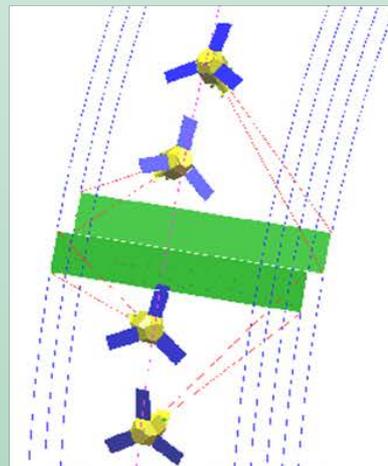
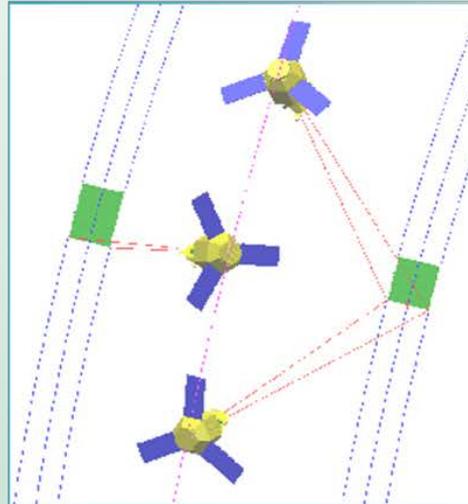
Satellites



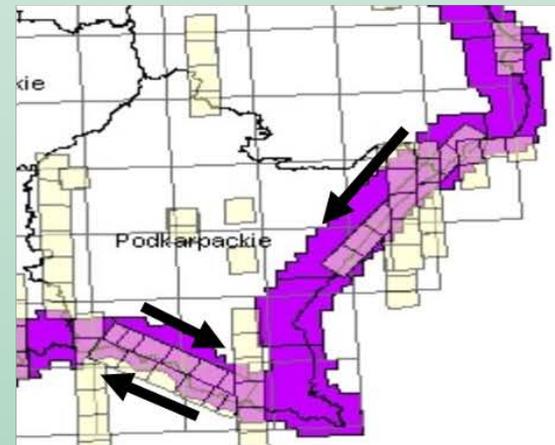
Traditional change of view direction by rotation of mirror – only view across orbit

→ during imaging ~ constant orientation in relation to orbit

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

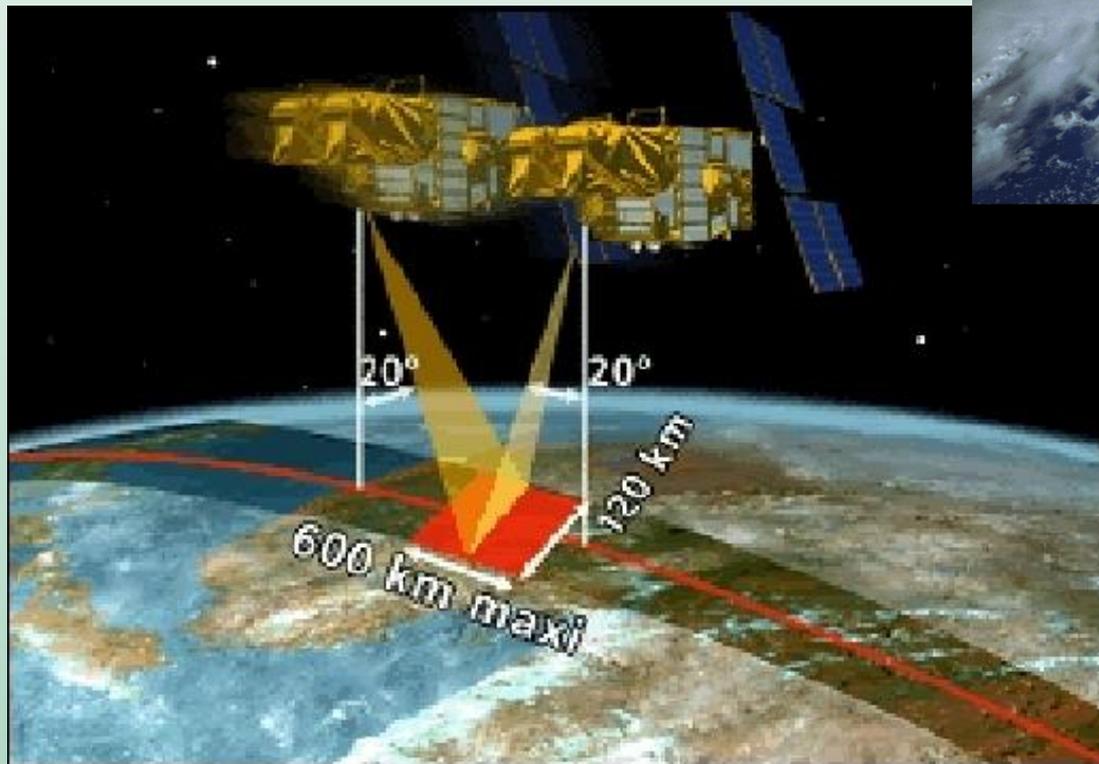
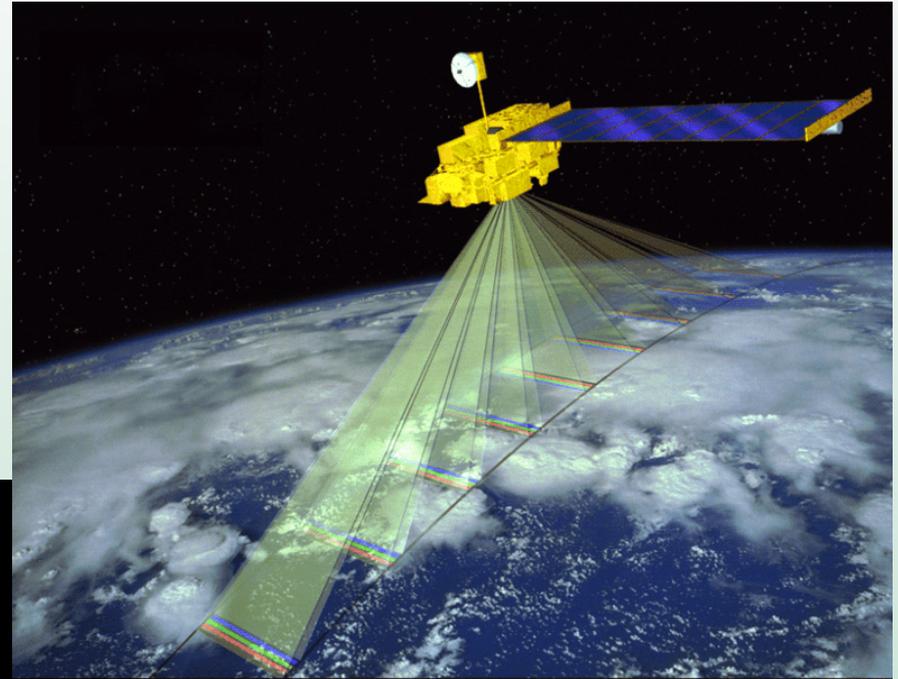


IKONOS:
scan also against orbit direction



IKONOS imaging – TechMex project Polish border

Satélites



Fontes de Dados Gratuitos

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

SRTM

- SRTM é uma sigla para Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e representa modelos digitais de elevação obtidos utilizando uma técnica de sensoriamento remoto denominada de Interferometria de Radar.
- Modelos SRTM são considerados como modelos semi-globais, apresentando cobertura espacial de em média oitenta por cento da superfície terrestre, excetuando-se apenas as latitudes mais próximas dos polos.

SRTM

- A versão mais recente e a mais recomendada para quem pretende utilizar modelos SRTM é a NASA SRTM V3 de 2013/2014 com resolução espacial média de 30 metros, sendo suficiente para a maioria de projetos ligados a estudos de relevo, altitude, geomorfologia e hidrografia.
- Estes são os Modelos Digitais de Elevação mais utilizados por profissionais de geoprocessamento em todo o mundo e você pode fazer o download gratuito de modelos NASA SRTM V3 por meio da plataforma da USGS Earth Explorer (<https://earthexplorer.usgs.gov/>).

USGS Earth Explorer

<https://earthexplorer.usgs.gov/>

The screenshot displays the USGS Earth Explorer web application. At the top, the USGS logo is on the left, and navigation links for 'USGS Home', 'Contact USGS', and 'Search USGS' are on the right. Below the logo is the 'EarthExplorer' title and a 'Page Expires In 1:59:01' indicator. A navigation bar includes 'Home', '1 New System Message', 'Login', 'Register', 'RSS', 'Feedback', and 'Help'. The main content area is divided into a search criteria sidebar on the left and a map on the right. The sidebar has tabs for 'Search Criteria', 'Data Sets', 'Additional Criteria', and 'Results'. Under 'Search Criteria', there are sections for '1. Enter Search Criteria' with instructions, 'Address/Place' search options, 'Coordinates' search options (including 'Predefined Area', 'Shapefile', 'KML', and 'Degree/Minute/Second' vs 'Decimal' formats), and 'Date Range' search options. The map on the right shows a satellite view of North America with a search box containing coordinates (73° 40' 38" N, 124° 48' 16" W) and buttons for 'Map', 'Satellite', 'Options', and 'Overlays'. At the bottom of the sidebar, there are buttons for 'Data Sets', 'Additional Criteria', and 'Results'.

USGS Home
Contact USGS
Search USGS

Page Expires In 1:59:01

Home 1 New System Message Login Register RSS Feedback Help

Search Criteria Data Sets Additional Criteria Results

1. Enter Search Criteria

To narrow your search area: type in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area (for advanced map tools, view the [help documentation](#)), and/or choose a date range.

Address/Place Path/Row Feature Circle

Show Clear

Coordinates Predefined Area Shapefile KML

Degree/Minute/Second Decimal

No coordinates selected.

Use Map Add Coordinate Clear Coordinates

Date Range Result Options

Search from: mm/dd/yyyy to: mm/dd/yyyy

Search months: (all)

Data Sets » Additional Criteria » Results »

Search Criteria Summary (Show) Clear Criteria

Map Satellite

(73° 40' 38" N, 124° 48' 16" W) Options Overlays

ASTER

<https://search.earthdata.nasa.gov/search/granules?fi=ASTER>

- ASTER é uma sigla para Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) e representa um sensor projetado em conjunto entre a NASA e o Japão que deu origem aos modelos ASTER GDEM (Global Digital Elevation Model).
- Estes modelos foram obtidos por meio de imagens digitais de satélites utilizando técnicas de estereoscopia ótica e fotogrametria digital. As primeiras versões de modelos ASTER GDEM apresentavam uma resolução espacial média de 30 metros para os EUA e 90 metros para o resto do mundo.

ASTER

- A versão mais recente é a ASTER GDEM v.3 e você pode fazer o download destes modelos por meio da plataforma USGS Earth Explorer. Esta versão apresenta resolução espacial média de 30 metros e cobertura global, incluindo latitudes próximas aos polos.
- Entretanto, por serem obtidos utilizando sensores óticos, modelos ASTER apresentam uma série de interferências ligadas a presença de nuvens, tornando-os ligeiramente inferiores a outros modelos como o SRTM em termos de qualidade.

ASTER

<https://search.earthdata.nasa.gov/search/granules?fi=ASTER>

search.earthdata.nasa.gov/search/granules?p=C1711961296-LPCLLOUD&pg[0][v]=f&pg[0][gsk]=-start_date&fi=ASTER&tl=1679535315.665!3!!

EARTHDATA Find a DAAC

EARTHDATA SEARCH

Feedback Earthdata Login

Search for collections or topics

Search Results (56 Collections)

ASTER Global Digital Elevation Model V003

Showing 20 of 22,912 matching granules

Granule ID	START	END	Actions
ASTGTMV003_N03E008	2000-03-01 00:00:00	2013-11-30 23:59:59	+ Download
ASTGTMV003_N02E022	2000-03-01 00:00:00	2013-11-30 23:59:59	+ Download
ASTGTMV003_N00W065	2000-03-01 00:00:00	2013-11-30 23:59:59	+ Download
ASTGTMV003_N01E009	2000-03-01 00:00:00	2013-11-30 23:59:59	+ Download

Search Time: 0.3s

+ Add Download All 22,912

MONTH

Nov Dec Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep

v1.189.7 · NASA Official: Stephen Berrick · FOIA · NASA Privacy Policy · USA.gov

Earthdata Access: A Section 508 accessible alternative

ALOS

- Outro modelo digital de elevação que você pode encontrar gratuitamente na web é o ALOS, sigla para Advanced Land Observing Satellite, desenvolvido pela JAXA's (Japanese Aerospace Exploration Agency).
- Assim como o ASTER GDEM, este modelo foi obtido por meio de imagens digitais de satélite e técnicas de estereoscopia ótica e fotogrametria digital, utilizando um sensor denominado PRISM (Panchromatic Remote-Sensing Instrument For Stereo Mapping).

ALOS

- A versão mais recente é a ALOS AW3D30 v3.1 de 2020 e apresenta resolução espacial média de 30 metros e cobertura global.
- Por utilizar algoritmos mais avançados vinculados a um processamento de dados mais eficiente, os modelos ALOS apresentam um maior nível de detalhamento e são ligeiramente mais fiéis à realidade que os modelos ASTER, mesmo que os dois tenham sido obtidos por técnicas de sensoriamento remoto similares.

ALOS

- Você pode fazer o download gratuito de modelos da ALOS World 3D por meio da plataforma OpenTopography, onde também irá encontrar uma série de outros modelos digitais de elevação desenvolvidos por diferentes agências governamentais.
- Além disso, a JAXA's também oferta MDE's de cobertura global com resolução espacial média de 5 metros. Entretanto, estes modelos ainda não são disponibilizados gratuitamente e você deve estar dispostos a investir um valor elevado para ter acesso a eles.

ALOS

https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/dataset/aw3d30/aw3d30_e.htm

The screenshot displays the website interface for the ALOS Global Digital Surface Model (AW3D30). The browser address bar shows the URL: [eorc.jaxa.jp/ALOS/en/dataset/aw3d30/aw3d30_e.htm](https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/dataset/aw3d30/aw3d30_e.htm). The website header includes the JAXA, EORC, and ALOS logos, along with the text "Advanced Land Observing Satellite" and "ALOS Research and Application Project". A search bar with a magnifying glass icon and a "FAQ" button are also visible. The main navigation menu includes links for "ALOS-4", "ALOS-3", "ALOS-2", "ALOS", "JERS-1", "Dataset", "Image Library", and "RA & Meetings". The "Dataset" link is highlighted in blue. Below the navigation menu, a breadcrumb trail reads: "Home > Precise Global Digital SD Map > ALOS World 3D > ALOS Global Digital Surface Model > ALOS World 3D - 30m (AW3D30)".

The main content area features a large blue button with the text "ALOS Global Digital Surface Model 'ALOS World 3D - 30m (AW3D30)'" centered on it. Below this button is a map interface. The map shows a global view of the Digital Surface Model (DSM) data, with landmasses colored in shades of brown and orange, and oceans in light blue. A grid of latitude and longitude lines is overlaid on the map. On the left side of the map, there is a legend with a list of versions: "ver 3.2", "ver 3.1", "ver 2.2", "ver 2.1", "ver 1.1", and "ver 1.0", each with a checked checkbox. Below the versions is an option for "GSI Map" with an unchecked checkbox. Above the legend is a "Full Screen" button. In the top right corner of the map area, there is a "Longitude, Latitude" label. At the bottom of the map, there is a scale bar showing "500000000 km" and a coordinate range from "150°00'00\"

COPERNICUS DEM

- Estes modelos são um pouco mais recentes que os SRTM, ASTER ou ALOS e foram produzidos por organizações governamentais europeias e disponibilizados gratuitamente pela plataforma OpenTopography.
- O COPERNICUS DEM compreende MDE's globais atualizados, com resolução espacial média de 30 metros e que apresentam um excelente detalhamento da superfície terrestre, sendo superiores a grande maioria dos modelos digitais de elevação presentes no mercado atualmente.

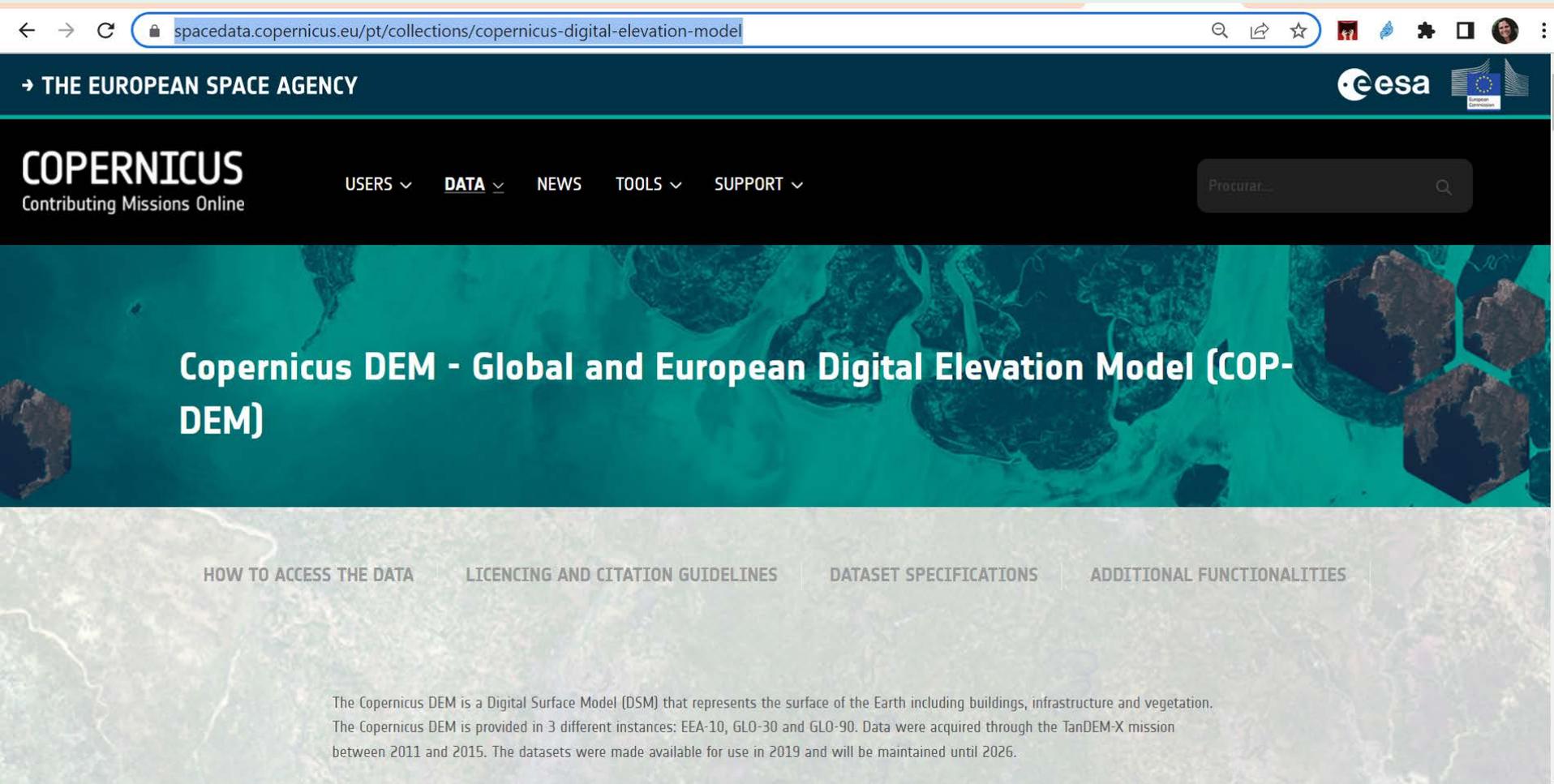
COPERNICUS DEM

- Os modelos COPERNICUS DEM foram obtidos utilizando dados WorldDEM da missão espacial da TanDEM-X da DLR em conjunto com a Airbus, os quais foram submetidos a um processo complexo de edição para serem capazes de garantir uma qualidade homogênea para qualquer posição do globo.
- Resoluções de 10m para Europa, 30m e 90m para o restante do mundo.

<https://spacedata.copernicus.eu/pt/collections/copernicus-digital-elevation-model>

COPERNICUS DEM

<https://spacedata.copernicus.eu/pt/collections/copernicus-digital-elevation-model>



The image shows a browser window displaying the Copernicus DEM website. The browser's address bar shows the URL: spacedata.copernicus.eu/pt/collections/copernicus-digital-elevation-model. The website header features the text "→ THE EUROPEAN SPACE AGENCY" on the left and the ESA logo and European Union flag on the right. Below the header, the word "COPERNICUS" is prominently displayed in white, with the tagline "Contributing Missions Online" underneath. A navigation menu includes "USERS", "DATA", "NEWS", "TOOLS", and "SUPPORT", each with a dropdown arrow. A search bar with the placeholder text "Procurar..." is located on the right side of the navigation area. The main content area has a teal background with a satellite-style map of the Earth. The title "Copernicus DEM - Global and European Digital Elevation Model (COP-DEM)" is centered in white. Below the title, four navigation links are listed: "HOW TO ACCESS THE DATA", "LICENCING AND CITATION GUIDELINES", "DATASET SPECIFICATIONS", and "ADDITIONAL FUNCTIONALITIES". At the bottom, a paragraph of text provides details about the Copernicus DEM, including its origin from the TanDEM-X mission and its availability period.

→ THE EUROPEAN SPACE AGENCY

esa

COPERNICUS
Contributing Missions Online

USERS ▾ DATA ▾ NEWS TOOLS ▾ SUPPORT ▾

Procurar...

Copernicus DEM - Global and European Digital Elevation Model (COP-DEM)

HOW TO ACCESS THE DATA | LICENCING AND CITATION GUIDELINES | DATASET SPECIFICATIONS | ADDITIONAL FUNCTIONALITIES

The Copernicus DEM is a Digital Surface Model (DSM) that represents the surface of the Earth including buildings, infrastructure and vegetation. The Copernicus DEM is provided in 3 different instances: EEA-10, GLO-30 and GLO-90. Data were acquired through the TanDEM-X mission between 2011 and 2015. The datasets were made available for use in 2019 and will be maintained until 2026.

MERIT DEM e FABDEM

- MERIT é uma sigla para Multi-Error-Removed Improved Terrain e estes modelos foram processados a partir de modelos SRTM, sendo desenvolvidos para serem capazes de retirar objetos físicos dispostos sobre o solo e aproximando-os o máximo possível a Modelos Digitais de Terreno (MDT).
- Uma vez que metodologias de Interferometria de Radar e Estereoscopia Ótica não são capazes de obter MDT's, os modelos MERIT DEM são uma excelente opção para quem deseja trabalhar utilizando MDT's aproximados criados a partir de MDS's.

MERIT DEM

- Embora ainda não sejam perfeitos, os modelos MERIT DEM estão em constante aprimoramento e já é possível acessar modelos globais com resolução espacial média de 90 metros e disponibilizados gratuitamente por meio do site oficial do MERIT DEM.
- Entretanto, mesmo sendo gratuito, para acessar e fazer o download dos modelos é necessário que você peça uma senha de acesso diretamente pelo site oficial.

MERIT DEM

http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/~yamadai/MERIT_DEM/



MERIT DEM: Multi-Error-Removed Improved-Terrain DEM

Last Update: 15 Oct, 2018

- Yamazaki Lab
- Lab page
- ...
- MainPage
- Main
- ...
- CV
- (En)Publication
- (En)Presentation
- ...
- Japanese-CV
- ...
- Old Posts
- Model&Data
- Developer Webpage
- Dai Yamazaki
- CaMa-Flood
- Global Hydrodynamic Model
- MERIT Hydro
- Global hydrography map
- MERIT DEM
- Accurate DEM
- GWD-LR
- Global River Width
- G3WBM
- Global Water Map
- OSM water layer
- OpenStreetMap water layer
- J-FlwDir
- Japan Flow Dir
- Links
- ResearcherID
- GoogleScholar
- Facebook

FrontPage

General Information

Product Info

The MERIT DEM was developed by removing multiple error components (absolute bias, stripe noise, speckle noise, and tree height bias) from the existing spaceborne DEMs (SRTM3 v2.1 and AW3D-30m v1). It represents the terrain elevations at a 3sec resolution (~90m at the equator), and covers land areas between 90N-60S, referenced to EGM96 geoid. **Hydrologically adjusted DEM is now available as a component of MERIT Hydro datasets.** Please visit [MERIT Hydro webpage](#) to get an access.

Data Summary

Spaceborne Digital Elevation Models (DEMs) are a fundamental input for many geoscience studies, but they still include non-negligible height errors. Here we introduce a high accuracy global DEM at 3 arcsecond resolution (~90 m at the equator) by eliminating major error components from existing DEMs (NASA SRTM3 DEM, JAXA AW3D DEM, Viewfinder Panoramas' DEM). We separated absolute bias, stripe noise, speckle noise and tree height bias using multiple satellite datasets and filtering techniques. After the error removal, land areas mapped with 2 m or better vertical accuracy were increased from 39% to 58%. Significant improvements were found in flat regions where height errors larger than topography variability, and landscapes such as river networks and hill-valley structures became clearly represented. We found the topography slope of previous DEMs was largely distorted in most of world major floodplains (e.g. Ganges, Nile, Niger, Mekong) and swamp forests (e.g. Amazon, Congo, Vasyugan). The newly developed DEM will enhance many geoscience applications which are terrain-dependent.

-- [Description Paper in GRI](#)

Data Source

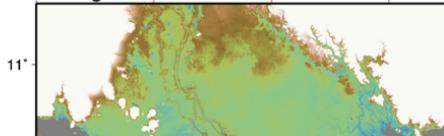
MERIT DEM was developed by processing the following products as baseline data (all are freely available from their web page).

- NASA SRTM3 DEM v2.1: [link to the SRTM webpage](#)
- JAXA AW3D-30m DEM v1: [link to the AW3D-30m webpage](#)
- Viewfinder Panoramas' DEM [link to the ViewfinderPanoramas webpage](#)

In addition to the above baseline DEMs, below products were used as supplementary data:

- NASA-NSIDC ICESat/GLAS GLA14 data [link to the NSIDC webpage](#)
- U-Maryland Landsat forest cover data [link to the Global Forest Change webpage](#)
- NASA Global Forest Height Data [link to NASA webpage](#)
- JAMSTEC/U-Tokyo G3WBM water body data [link to G3WBM webpage](#)

Mekong Delta



Amazon Floodplain



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.

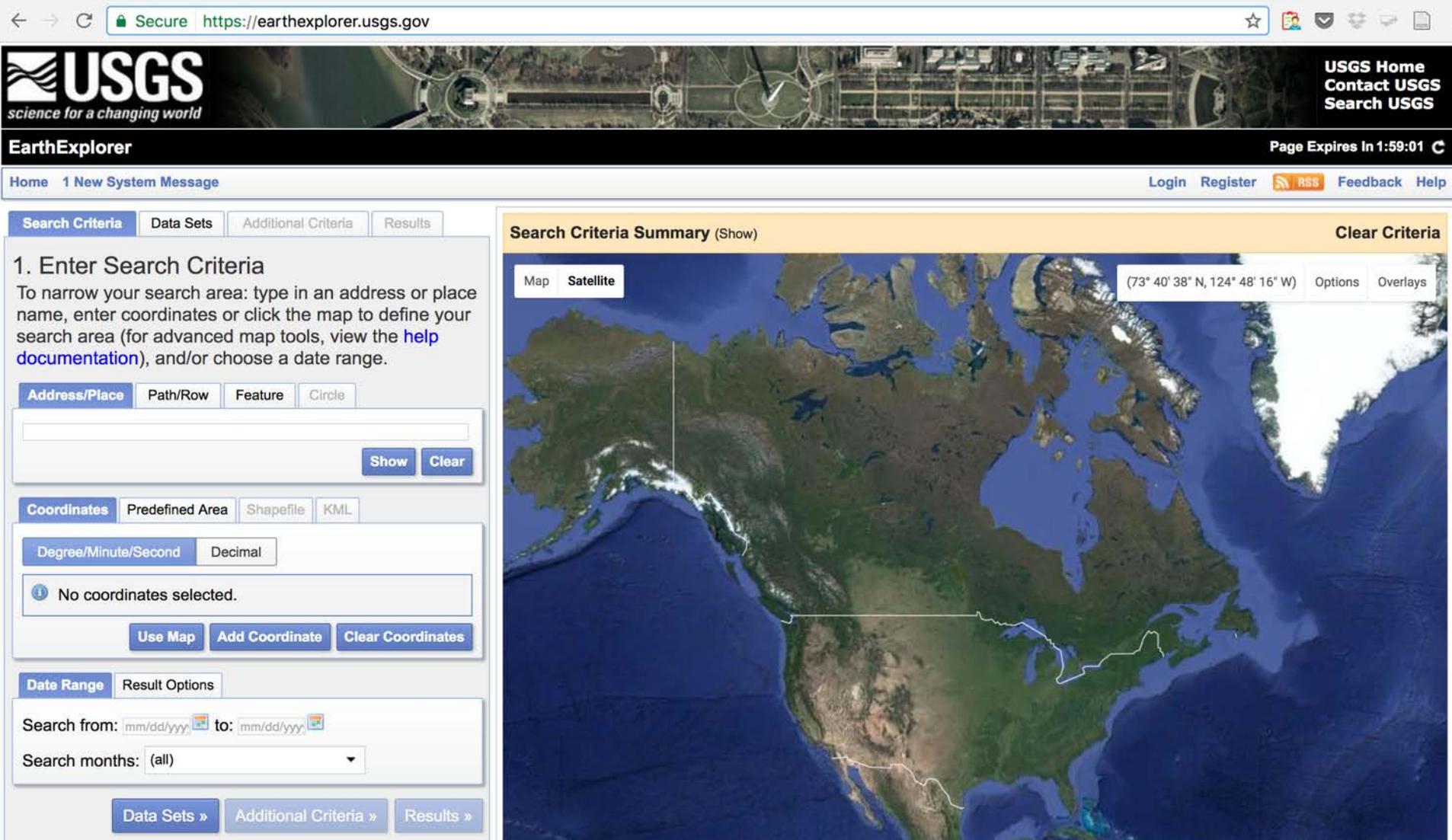
The FABDEM dataset is licensed under a Creative Commons "CC BY-NC-SA 4.0" license. For commercial use queries, please contact fabdem@fathom.global

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 - USGS

<https://earthexplorer.usgs.gov/>



The screenshot displays the USGS EarthExplorer website. At the top, the USGS logo is visible with the tagline "science for a changing world". The page title is "EarthExplorer" and it includes a navigation bar with links for "Home", "1 New System Message", "Login", "Register", "RSS", "Feedback", and "Help". The page also shows a "Page Expires In 1:59:01" timer.

The main content area is divided into two sections. On the left, the "Search Criteria" section is active, showing the "1. Enter Search Criteria" step. It provides instructions on how to narrow the search area and includes input fields for "Address/Place", "Coordinates", and "Date Range". The "Coordinates" section shows "No coordinates selected" and buttons for "Use Map", "Add Coordinate", and "Clear Coordinates". The "Date Range" section includes a search range input and a dropdown for "Search months".

On the right, the "Search Criteria Summary (Show)" section is visible, featuring a map of North America. The map is currently in "Satellite" view and shows a search area outlined in white. The coordinates for the search area are displayed as $(73^{\circ} 40' 38'' \text{ N}, 124^{\circ} 48' 16'' \text{ W})$. There are also buttons for "Options" and "Overlays".

Dados Altimétricos - USGS

<https://earthexplorer.usgs.gov/>

1. Enter Search Criteria

To narrow your search area: type in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area (for advanced map tools, view the [help documentation](#)), and/or choose a date range.

Address/Place Path/Row Feature Circle

São Paulo

Show Clear

Click on an Address/Place to show the location on the map and add coordinates to the Area of Interest Control.

Num	Address/Place	Latitude	Longitude
1	São Paulo, State of São Paulo, Brazil	-23.5505	-46.6333

Coordinates Predefined Area Shapefile KML

Degree/Minute/Second Decimal

No coordinates selected.

Use Map Add Coordinate Clear Coordinates

Date Range Result Options

Search from: mm/dd/yyyy to: mm/dd/yyyy

Search months: (all)

Data Sets » Additional Criteria » Results »

2. Select Your Data Set(s)

Check the boxes for the data set(s) you want to search. When done selecting data set(s), click the *Additional Criteria* or *Results* buttons below. Click the plus sign next to the category name to show a list of data sets.

Use Data Set Prefilter ([What's This?](#))

Data Set Search:

- Aerial Imagery
- AVHRR
- CEOS Legacy
- Commercial Satellites
- Declassified Data
- Digital Elevation
 - ASTER GLOBAL DEM
 - CoNED TBDEM
 - EDNA
 - GMTED2010
 - TOPO30
 - TOPO30 HYDRO 1K
 - IFSAR Alaska
 - LIDAR
- SRTM
 - SRTM 1 Arc-Second Global
 - SRTM Non-Void Filled
 - SRTM Void Filled
 - SRTM Water Body Data
- Digital Line Graphs
- Digital Maps

Data Set

Click here to export your results »

SRTM 1 Arc-Second Global

« First < Previous 1 Next > Last »

Displaying 1 - 1 of 1

Entity ID:SRTM1S24W047V3
Publication Date:23-SEP-14
Resolution:1-ARC
Coordinates:-24 , -47

« First < Previous 1 Next > Last »

Download Options

Download BIL 1 Arc-second (11.3 MB)

Download DTED 1 Arc-second (24.8 MB)

Download GeoTIFF 1 Arc-second (24.8 MB)

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_rodoviaro
 - bcim_tra_trecho_hidroviaro
 - bcim_tra_trecho_ferroviaro
 - bcim_tra_trecho_duto
 - bcim_tra_travessia
 - bcim_tra_sinalizacao
 - bcim_tra_ponte
 - bcim_tra_pista_porto_pouso
 - bcim_tra_edif_metro_ferroviaro
 - bcim_tra_edif_constr_portuaria
 - bcim_tra_edif_constr_aeroportuaria
 - bcim_rel_porto_cotado_batimetrico
 - bcim_rel_porto_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_sedeia_indigena
 - bcim_loc_aglomerado_rural_isolado
 - bcim_lim_unidade_uso_sustentavel
 - bcim_lim_unidade_protocao_integral
 - bcim_lim_unidade_federacao
 - bcim_lim_tema_indigena
 - bcim_lim_tema_indigena_p
 - bcim_lim_tema_indigena_a
 - bcim_lim_pais
 - bcim_lim_outros_limhas_oficiais
 - bcim_lim_outras_unid_protogidas
 - bcim_lim_municipio
 - bcim_lim_arsa_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

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

A⁻ A⁺



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 auto-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



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

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 última semana.

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](#)).

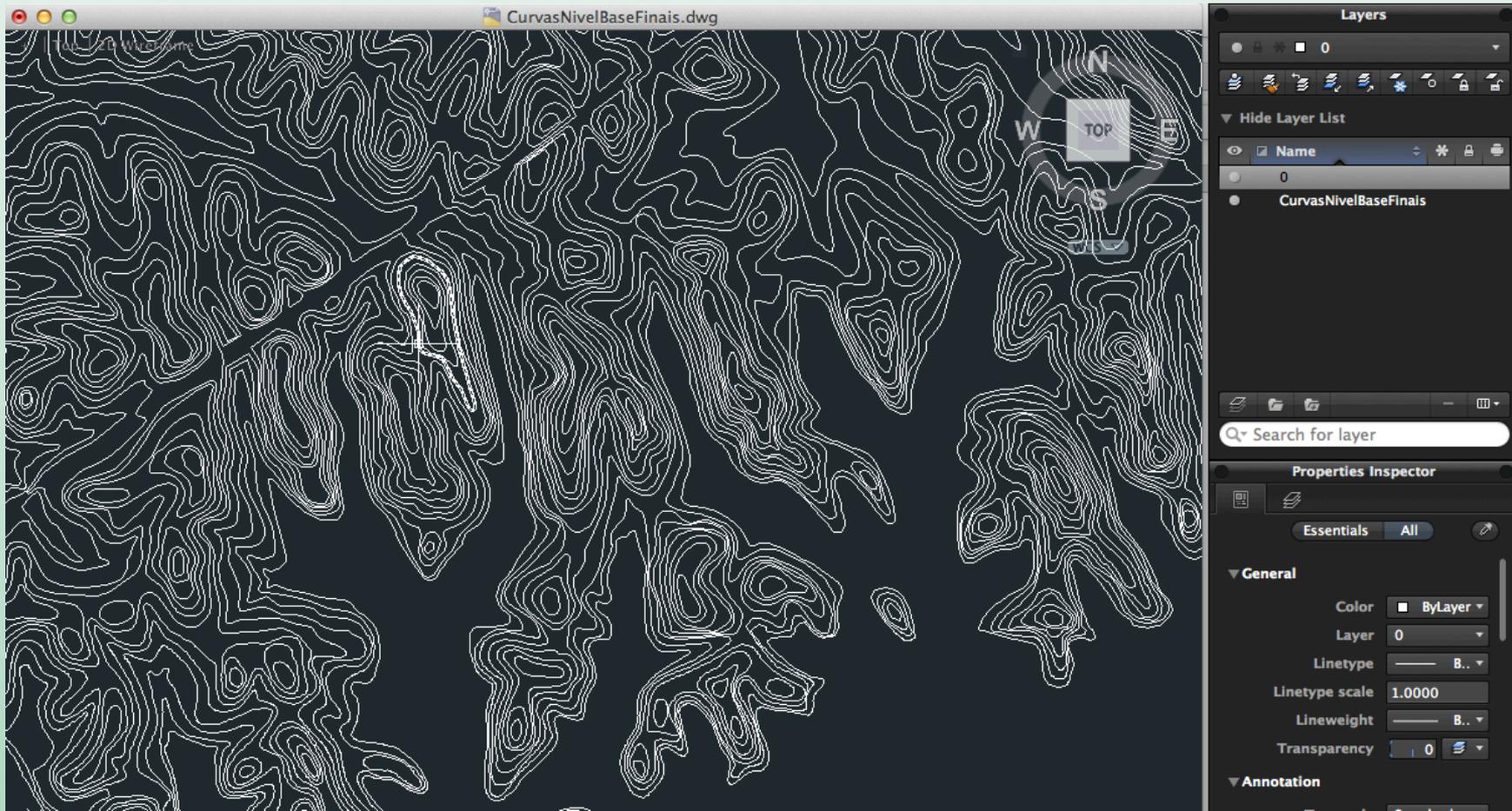
c) Arquivo *raster* (formato TIF) com o Modelo Digital de Elevação do Estado de São Paulo para *download* – 1,28 Gb.

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

Análise de dados de Terreno

Prefeitura

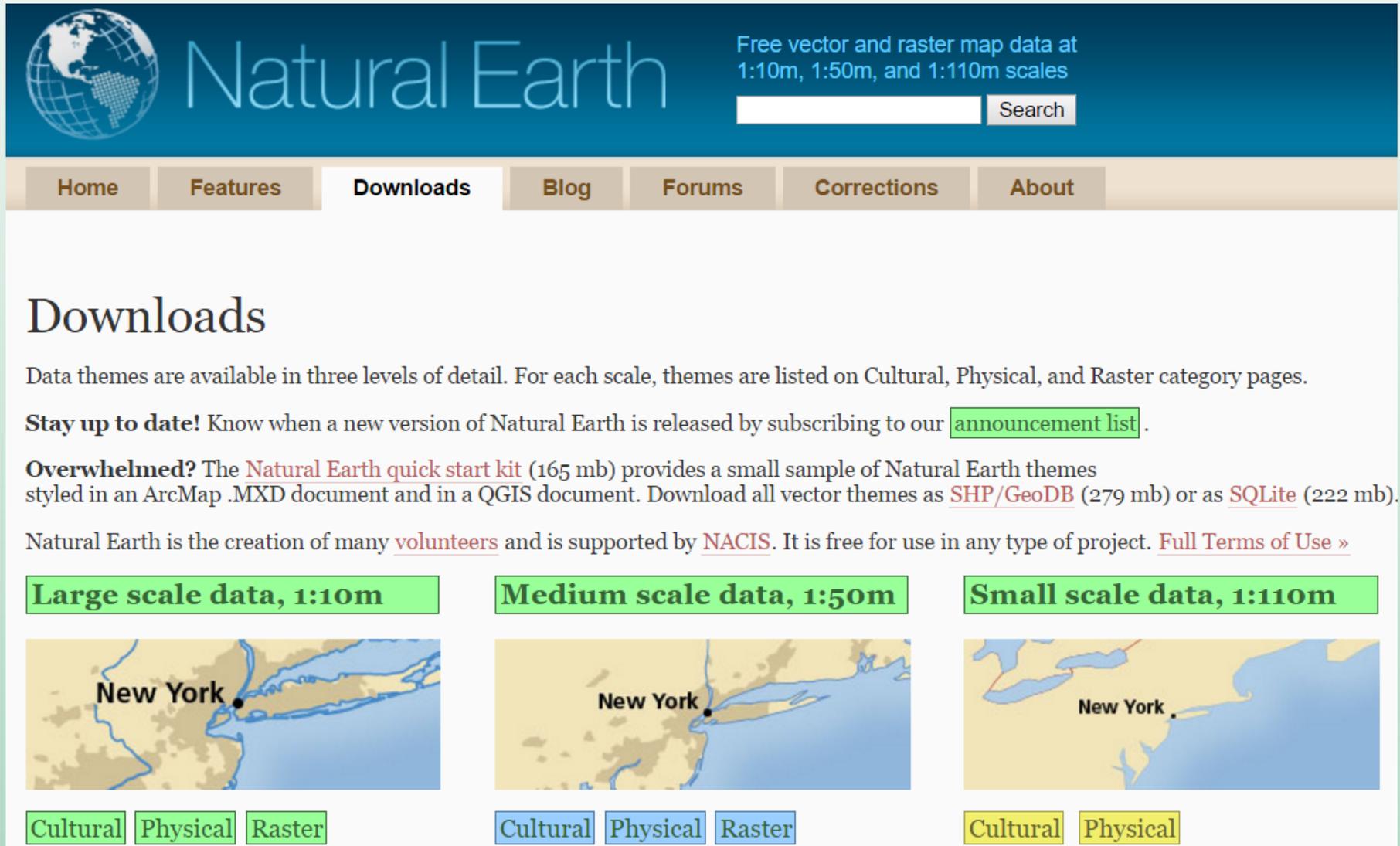
- Dado obtido → Formato .dwg (spaguetti)



Fontes de Dados Ambientais

Natural Earth

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



The screenshot shows the Natural Earth website's Downloads page. At the top, there is a blue header with a globe icon, the text "Natural Earth", and a search bar. Below the header is a navigation menu with links for Home, Features, Downloads, Blog, Forums, Corrections, and About. The main content area is titled "Downloads" and contains several paragraphs of text. The first paragraph states that data themes are available in three levels of detail. The second paragraph encourages users to stay up to date by subscribing to an announcement list. The third paragraph offers a quick start kit for users who are overwhelmed. The fourth paragraph mentions that the project is supported by volunteers and provides a link to the full terms of use. Below the text are three columns, each representing a different scale of data: Large scale data (1:10m), Medium scale data (1:50m), and Small scale data (1:110m). Each column includes a map of New York and a list of available data types (Cultural, Physical, Raster).

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

Search

Home Features Downloads Blog Forums Corrections About

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

UN Environmental Program

<https://www.unep.org/data-resources?page=1>



Who we are ▼

Where we work ▼

What we do ▼

Publications & data



Data Resources

Science and data are fundamental in providing answers to some of the most pressing sustainability issues of the twenty-first century. Strengthening the science-policy interface to inform society of the risks and opportunities of new developments is therefore at the heart of the work of UNEP across the organization. These real-time data tools and platforms feature data sets, reports, publications, fact sheets, interactives and more.

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

www.visualizador.inde.gov.br



BRASIL

Acesso à informação

Participe

Serviços

Legislação

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



1 : 27734017

Bases de Dados IBGE



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 última semana.

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)		

Mapeamento Geográfico

Produto	Descrição	Disponibilidade
Mapa da Série Brasil Geográfico escala 1:5.000.000		
Mapas Estaduais e Regionais*		

Mapeamento dos Recursos Naturais

Produto	Descrição	Disponibilidade
Banco de Dados Georeferenciado		
Mapas Temáticos Estaduais*		
Mapas Temáticos da Bacia do Rio Jamari		
Mapas de Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Vegetação		 
Mapa Exploratório de Solos do Estado do Rio Grande do Sul		
Mapeamento Sistemático do Uso da Terra		 
Mapa Hidrogeológico e Hidroquímico		 
Carta-Imagem		 

Mapas Murais

Produto	Descrição	Disponibilidade
Distribuição Espacial da Atividade Canavieira nos Biomas Brasileiros - 2005		
Distribuição Espacial da Soja nos Biomas Brasileiros - 2005		
Domicílios com Sanemaneto Precário e Responsável Analfabeto Funcional - 2000		
Distribuição Espacial da População Segundo Cor e Raça - Pretos e Pardos		
ZEE da Bacia do São Francisco - Distribuição da Fruticultura na Vegetação Natural - 2005		
Mapa da Fauna Ameaçada de Extinção 2006 - Mamíferos, Repteis e Anfíbios		
Mapa Integrado dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos dos Estados da Amazônia Legal		
Mapa das Divisões Regionais do Brasil - 2006		
Mapa da Logística da Energia - 2006		

Distribuição Espacial da Atividade Canavieira nos Biomas Brasileiros - 2005		
Distribuição Espacial da Soja nos Biomas Brasileiros - 2005		
Domicílios com Sanemaneto Precário e Responsável Analfabeto Funcional - 2000		
Distribuição Espacial da População Segundo Cor e Raça - Pretos e Pardos		
ZEE da Bacia do São Francisco - Distribuição da Fruticultura na Vegetação Natural - 2005		
Mapa da Fauna Ameaçada de Extinção 2006 - Mamíferos, Repteis e Anfíbios		
Mapa Integrado dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos dos Estados da Amazônia Legal		
Mapa das Divisões Regionais do Brasil - 2006		
Mapa da Logística da Energia - 2006		
Mapa da Vegetação Natural		
Mapa de Saneamento		
Mapa da Produção Agrícola e Vegetação Natural		
Mapa de Densidade Demográfica e Rede de Esgoto		
Mapa de Relevo		
Mapa da Fauna Ameaçada de Extinção - Aves		
Mapa da Infra-Estrutura de Transportes		
Mapa de Distribuição da População 2000		 
Mapa Político do Brasil 2004		 
Mapa de Biomas		
Mapa de Vegetação 2004		
Mapa de Solos do Brasil		 
Mapa de Climas do Brasil		
Mapa da Amazônia Legal - Fronteira Agrícola		
Mapa da Área de Aplicação da Lei Nº 11.428		

 **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.



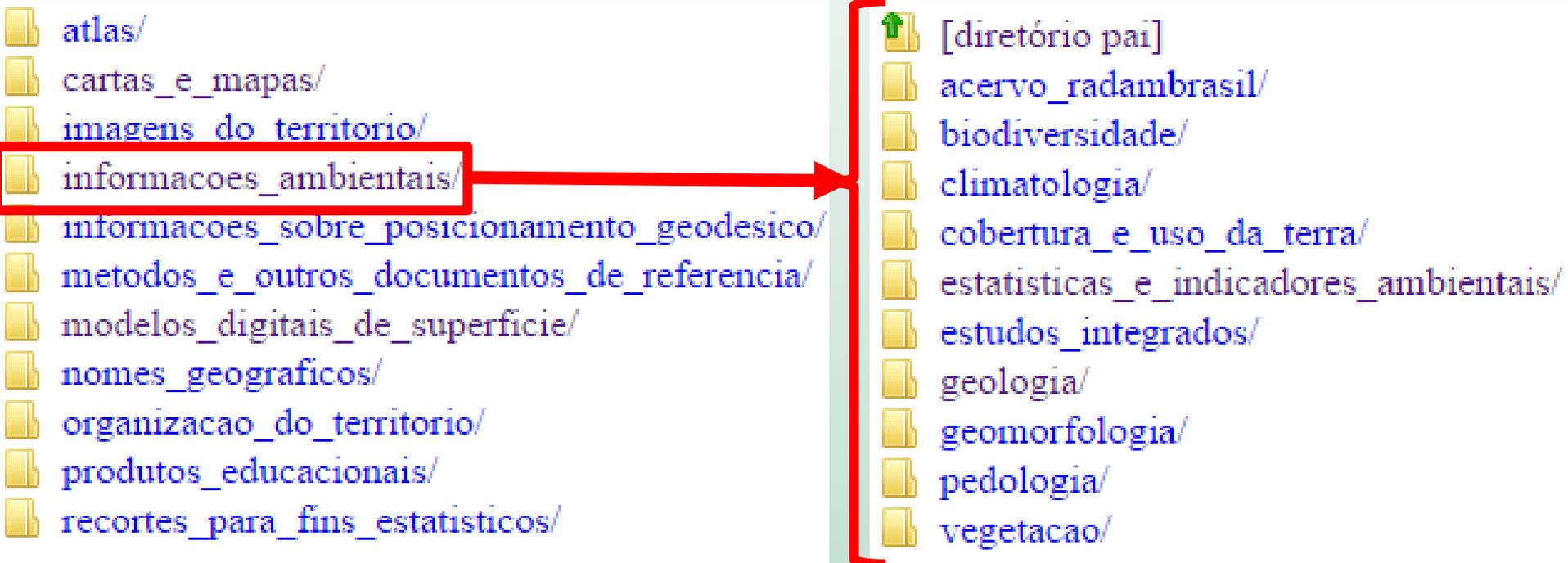
geociências

- mapas_interativos
- mapas_tematicos
 - fisico
 - geologia
 - geomorfologia
 - integrado_zee_amazonia_legal
 - mapas_escolares
 - mapas_murais
 - pedologia
 - politico
 - recursos_hidricos
 - uso_da_terra
 - vegetacao
- mapeamento_sistematico

Index of /Cartas_e_Mapas/

Name	Size	Date Modified
 [parent directory]		
 Carta_Internacional_ao_Milionesimo/		7/5/11 12:00:00 AM
 Cartogramas/		7/5/11 12:00:00 AM
 Documentos_Geodesicos/		7/5/11 12:00:00 AM
 Mapas_Murais/		7/5/11 12:00:00 AM
 Mapas_Tematicos/		7/5/11 12:00:00 AM
 leia_me.txt	1.0 kB	7/5/11 12:00:00 AM

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



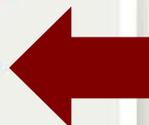


Brasília, 27 de Março de 2014

Acesso à Informação - O Ministério - Assuntos Internacionais

Governança Ambiental

- Copa Verde
- Economia e Meio Ambiente
- Geoprocessamento**
 - Checa Coordenadas
 - Download de Dados
 - Download do i3geo
 - GeoNetwork Informações
 - GeoNetwork Metadados
 - Imagens de Satélite
 - Kml
 - RSS
 - Software Livre
 - Web Services OGC



Você está aqui: Home - Governança Ambiental - Geo

Geoprocessamento



i3Geo - simples



i3Geo com mapas



RSS

- [Cartografia da Amazônia 1:100.000 \(\)](#)
- [Cartas de vegetação PROBIO \(\)](#)
- [Cartas Geológicas \(\)](#)
- [Cartografia básica vetorial \(\)](#)
- [Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros \(\)](#)

[Abrir no Google Earth](#)

Mais populares

i3Geo

- Biomas (MMA/IBGE)
 - Mapas antigos
 - Análises Geográficas
 - Sociedade e economia
 - Base cartográfica
 - Áreas Especiais
 - Ambiente físico e biodiversidade
 - Imagens de satélite
 - Limites políticos e localidades
 - Bacias hidrográficas
 - Amazônia Legal Brasileira
 - Zon. Ecológico Econ. / Estados
 - Programas, projetos e atividades
 - Mapeamentos regionais
 - Biomas
 - Dados documentais

Download de dados geográficos

Navegue pela árvore ao lado para localizar o tema desejado para download.

Para fazer o download, clique no ícone mostrado ao lado de cada tema.

Quando um usuário escolhe um tema para download, os arquivos são gerados e armazenados temporariamente. Conforme a configuração do servidor, os dados obtidos podem ter sido gerados em uma data anterior à atual.

Apenas os dados armazenados no servidor de arquivos do i3Geo, e autorizados pela fonte produtora ou obtidos de locais públicos, estão disponíveis para download.

Caso exista interesse por algum outro arquivo não listado aqui, entre em contato com o administrador do sistema.

Dependendo do tráfego na web, o download pode não operar corretamente. Após escolhido o tema, será gerado um arquivo no formato "shape file". O formato "shape file" é composto por três arquivos (shp, shx e dbf) que devem ser obtidos separadamente e armazenados em um mesmo local em seu disco rígido.

Para abrir o "shape file", você poderá utilizar softwares livres como o [GVSIG](#), [QGIS](#), ou [JUMP](#).

Conheça também o [mapa interativo do MMA](#).

Bookmark:

Tweet 13 Like 197

SISCOM - IBAMA

Centro de Sensoriamento Remoto - Início - Windows Internet Explorer

http://siscom.ibama.gov.br/

Ministério do Meio Ambiente

Sistema Compartilhado de Informações Ambientais

Downloads | Fale Conosco | Acesse o Sistema | Áreas Embargadas

Imagens de Satélite

Shape Files

Acesso Direto ao Geodatabase

Proteção de Tela

INDIC. DESMAT. DETER

INDIC. DESMAT. PRODES

Consulta Regularidade

Acesso ao DOF

Cockpit

Manual

ÁREAS EMBARGADAS

Brasília (02/04/2008) - A lista com todas as áreas embargadas pelo Ibama por abrigarem atividades ilegais contra o meio ambiente, como o desmatamento sem autorização na Amazônia, já está disponível para consulta no sítio do Ibama. Nesta manhã, o presidente do Ibama, Bazileu Margarido, lançou o sistema de consultas on-line de áreas embargadas, com diretor de Proteção Ambiental, Flavio Montiel, e o coordenador-geral de Zoneamento e Monitoramento, Francisco Oliveira... [leia mais](#)

O SisCom, Sistema Compartilhado de Informações Ambientais, é um sistema do MMA/IBAMA desenvolvido no CSR onde é permitido consultar Bancos de Dados Geográficos de várias Instituições e IBAMA, nele você poderá cruzar informações, criar e imprimir mapas e ter acesso on-line a informações de meio ambiente dos vários parceiros.

O CSR, Centro de Sensoriamento Remoto, é um órgão especializado integrante da estrutura do IBAMA, apresenta-se como instrumento executivo alinhado às principais diretrizes do Ministério do Meio Ambiente: desenvolvimento sustentável, fortalecimento do Sistema Nacional de Meio Ambiente, SISNAMA, transversalidade e controle social.

Inaugurado em 2004, o CEMAM, Centro de Monitoramento Ambiental do IBAMA exerce um papel fundamental de integração de diferentes entidades comprometidas com a proteção e conservação dos biomas brasileiros.

Clique aqui para acessar o website do [CSR/CEMAM](#)

TEMAS VETORIAIS - Windows Internet Explorer

http://siscom.ibama.gov.br/shapes/

TEMAS VETORIAIS FORMATA

	AMAZONIA_LEGAL_LIMITE	170 KB
	AMAZ_LEG_ARCO_DESFLORESTAM	263 KB
	AMAZ_LEG_BO_MUNICIPIO	4063 KB
	AMAZ_LEG_CENA_CBERS	48 KB
	AMAZ_LEG_CENA_LANDSAT	26 KB

SISCOM - IBAMA

← → ↻ 🏠 siscom.ibama.gov.br/Downloads/Index.htm



DOWNLOADS SISCOM



Sistema
Compartilhado
de Informações
Ambientais

IMAGENS

CBERS CCD Georref.

CBERS HRC Georref.

LANDSAT Georref.

LANDSAT BRUTAS

CAMADAS

Embargos

Capitais

Municípios (políg.)

Sedes Municipais

Terras Indígenas

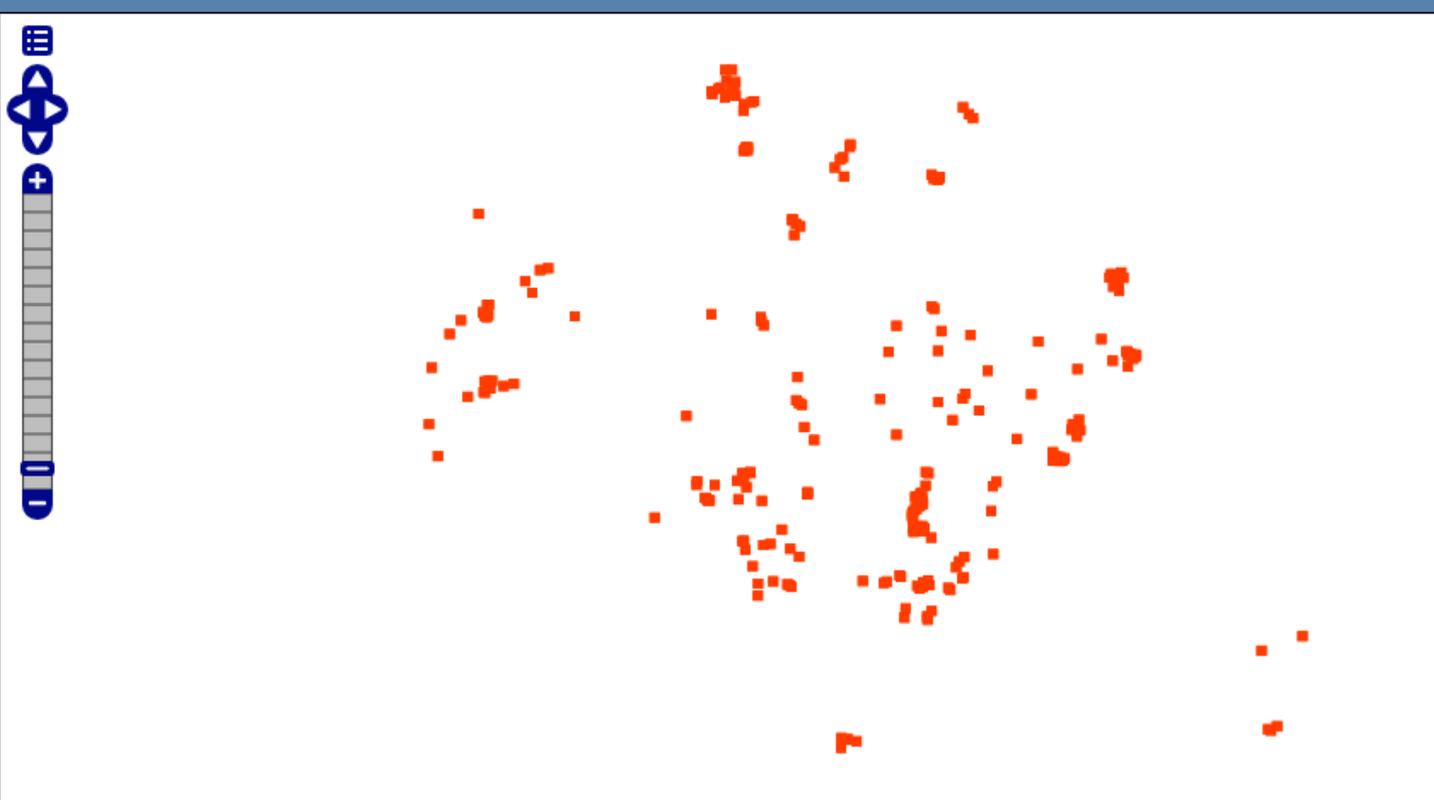
Aldeias indígenas

UCs Sustentável

UCs Integral

Grade Landsat

Grade CBERS CCD



Scale = 1 : 25M

Click on the map to get feature info

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?
[Input field]

ONDE?
[Map of Brazil]
- Qualquer -

Pesquisa
Reiniciar Ampliado [Opções]

- Balanço 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
- Balanço Hídrico Quantitativo
- Mapas de Águas (Superfície 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

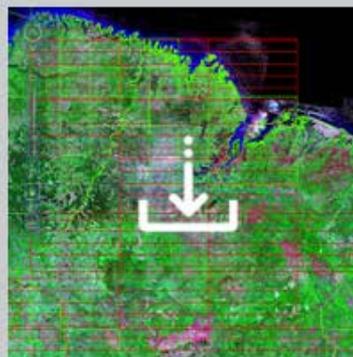
ACESSO CORPORATIVO

SIMBOLOGIA E TUTORIAIS

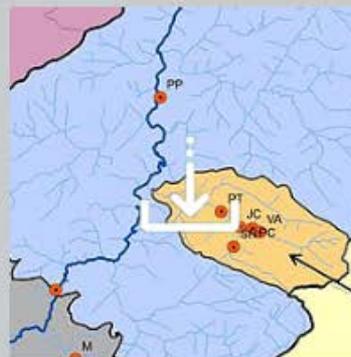
SERVIÇOS



Sens. Remoto e Geofísica



Downloads



Dados Hidrometeorológicos



Repositório RIgeo

GeoInfo - Embrapa

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



Armazenamento, organização, curadoria e disponibilização de dados espaciais para aprimorar a pesquisa, desenvolvimento e inovação da agropecuária brasileira.

This webpage uses cookies. If you continue navigating this page, we will assume you accept this.

[Want to know more about this message ?](#)

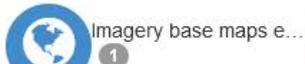
[Accept](#) or [Get me out of here](#)

Buscar

Pesquise em mais de **833** conjuntos de dados, serviços e mapas ...



Navegue por **topics**



Navegue pelos recursos

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   

1  2  3  4  5  6  7  8  9 

Continentes América do Sul

Países Todos os países
Argentina
Bolívia
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

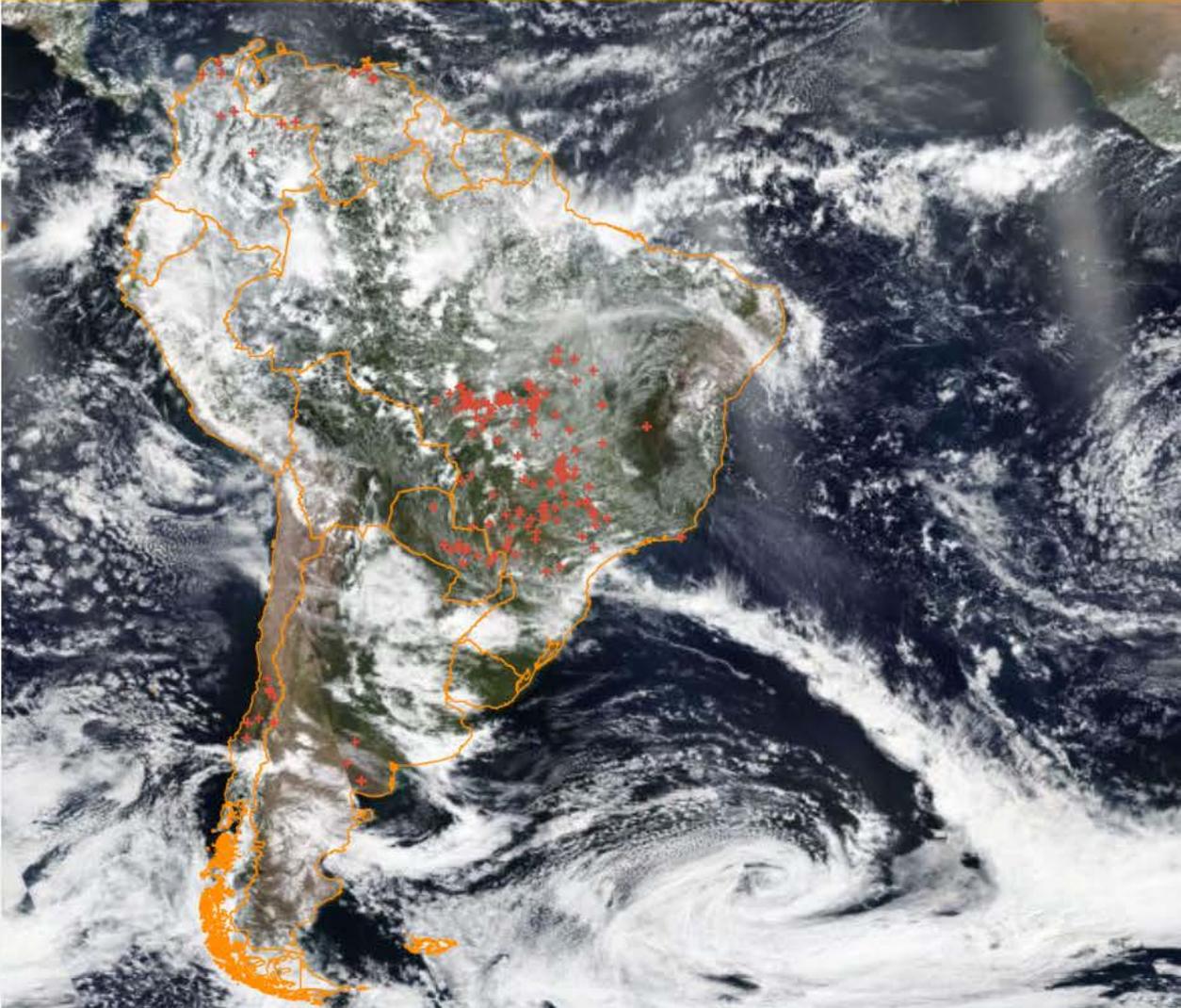
Data / Hora Fim - TMG (Z) 2017/03/12 23:59

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



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

IMAZON GEO

<https://amazongeo.org.br/amazongeo.php#/>

The screenshot displays the AmazonGeo web application interface. At the top left is the logo "ImazonGeo" with the tagline "Geoinformação sobre a Amazônia". A navigation bar contains links: "Sobre o ImazonGeo", "Galeria de Mapas", "Downloads", "Links", "Imazon". Below this is a secondary menu with "Adicionar camada", "Áreas Protegidas", "Relatórios", "Risco de Desmatamento", "Exploração Madeireira", "Alertas", and language options "Português" and "English".

The main map area shows a satellite view of the Amazon basin with several red location markers labeled "SAD". The legend on the right side includes:

- SAD - janeiro/2017 - 43,64 Km²
- Unidades de Conservação Estadual
- Unidades de Conservação Federal
- Terras Indígenas

Map controls include a "Foto Aerial" button, a "Mapa" / "Satélite" toggle, a vertical zoom slider, and a "Contexto" button. The bottom of the interface shows the Google logo, copyright information "Dados cartográficos ©2017 Google, INEGI. Imagens ©2017 TerraMetrics", a "Termos de Uso" link, and a "Informar erro no mapa" link. The scale is "Escala: 1:13.841.995" and the coordinates are "W 43° 17' 10.04" S 18° 06' 14.42".

IMAZON GEO

DOWNLOAD



Os dados geográficos abaixo são resultados de pesquisas realizadas pelo Imazon e estão disponíveis para *download* no formato *shapefile*.

- Eixos de Transporte - localização dos principais eixos de transporte madeireiro na Amazônia.

Download

- Frigoríficos - localização e capacidade de abate dos frigoríficos na Amazônia.

Download

- Fronteiras Madeireiras - localização das principais fronteiras madeireiras na Amazônia, classificadas de acordo com a tipologia florestal, a idade da fronteira e as condições de acesso.

Download

- Pólos Madeireiros - localização dos pólos de produção de madeira processada na Amazônia.

Download

- Estradas

Download

- Sistema de Alertas de Desmatamento (SAD) - polígonos dos desmatamentos e degradação para a Amazônia Legal:

✕ Fechar

SOS Mata Atlântica

<http://mapas.sosma.org.br/dados/>



Informações do Atlas dos Remanescentes Florestais

- **Relatório Técnico 2014 a 2015**
Arquivo em formato PDF
- **Relatório Técnico 2013 a 2014**
Arquivo em formato PDF
- **Relatório Técnico 2012 a 2013**
Arquivo em formato PDF
- **Relatório Técnico 2011 a 2012**
Arquivo em formato PDF
- **Relatório Técnico 2008 a 2010**
Arquivo em formato PDF
- **Relatório Técnico 2005 a 2008**
Arquivo em formato PDF
- **Arquivos para Download**
Estatísticas dos Remanescentes florestais
 - Municípios ordenado por UF e decréscimo 2012-2013
- **Solicitação de Download de Mapas**
Arquivos em formato SHAPEFILE (requer cadastro de usuário)

DATAGEO



Portal do Governo

Cidadão.SP

Investe SP

SP Global

Destaques: [dropdown] OK



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



Pesquisar Catálogo de Dados Ambientais

Consultar dados

Digite um tema ou assunto ambiental (ex: agua)

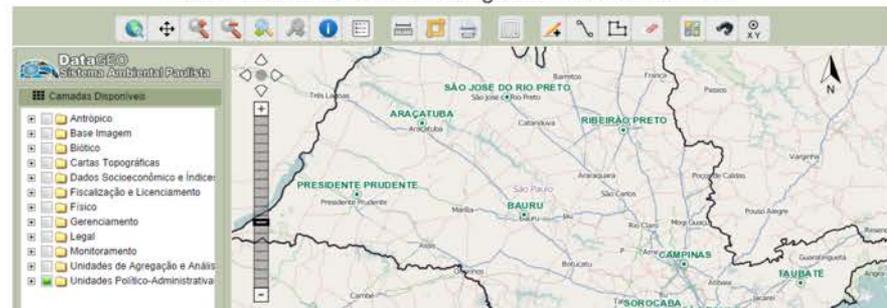
Consultar

Temas Mais Pesquisados



Visualizador de Mapas

Melhor visualizado com os navegadores Chrome e Firefox



SIFESP – Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo

Portal do Governo

Cidadão.SP

Investe SP

SP Global

Destaques:

OK



Sistema Ambiental Paulista

A SECRETARIA

O QUE FAZEMOS

O QUE VOCÊ PODE FAZER

ACONTECE

AMBIENTE

LEGISLAÇÃO

PUBLICAÇÕES

SERVIÇOS



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria do Meio Ambiente
Instituto Florestal



Base de Dados Georeferenciadas

Inventário Florestal

Metodologia

Resultados

Créditos

SIFESP

O SIFESP – Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo foi desenvolvido objetivando disponibilizar informações sobre a vegetação natural e o reflorestamento resultantes de levantamento efetuado pelo Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente, através de seu projeto "Inventário Florestal do Estado de São Paulo".

Para algumas regiões, além das informações sobre a vegetação, são apresentados levantamentos sobre o uso e ocupação da terra. Contém ainda, redes de drenagem, área urbana, rodovias, limites municipais, divisões por bacias hidrográficas e regiões administrativas, sendo todas as informações georeferenciadas.



Imprimir

Enviar por e-mail

Like

1

Tweetar

0

g+

0

Share

1

SERVIÇO DE COMUNICAÇÕES TÉCNICO-
CIENTÍFICAS

REALIZAÇÃO

* DNIT

* FUNDAG

Loni Moira Bezerra Ribeiro Lima

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....

Dados1
Atualizar1
Legenda

- LEGISLAÇÃO
- INDICADORES
- IPT
- EMPLASA
- HIDROGRAFIA
 - Nascente ▾
 - Linha - Ribeirão, Córregos ▾
 - Área - Represa, Rios ▾
 - Área de Enchentes ▾
- CADASTRO
- CARTOGRAFIA
 - Número Predial ▾
 - Nome Logradouro - FIC ▾
 - Nome Logradouro ▾
 - Nome Região Orçamento Participativo ▾
 - Nome Bairros ▾
 - Trecho Logradouro ▾
 - Lotes ▾
 - Medidas de Frente ▾
 - Quadra Fiscal ▾
 - Setores Fiscais ▾
 - Orçamento Participativo ▾
 - Bairros ▾
 - Limite do Município ▾
 - Municípios Vizinhos ▾
- MEIO AMBIENTE
- HABITAÇÃO
- IMAGENS

São Bernardo do Campo

GeoPortal

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



mapa resumo

legenda | painel controle

-  BAIRROS
-  EIXOS
-  QUADRAS
-  LOTES
-  LIMITE



tema ativo: LOTES

Cadastro Municipal

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

 Ajuda



PROCURAR ENDEREÇOS

PROCURAR BAIROS

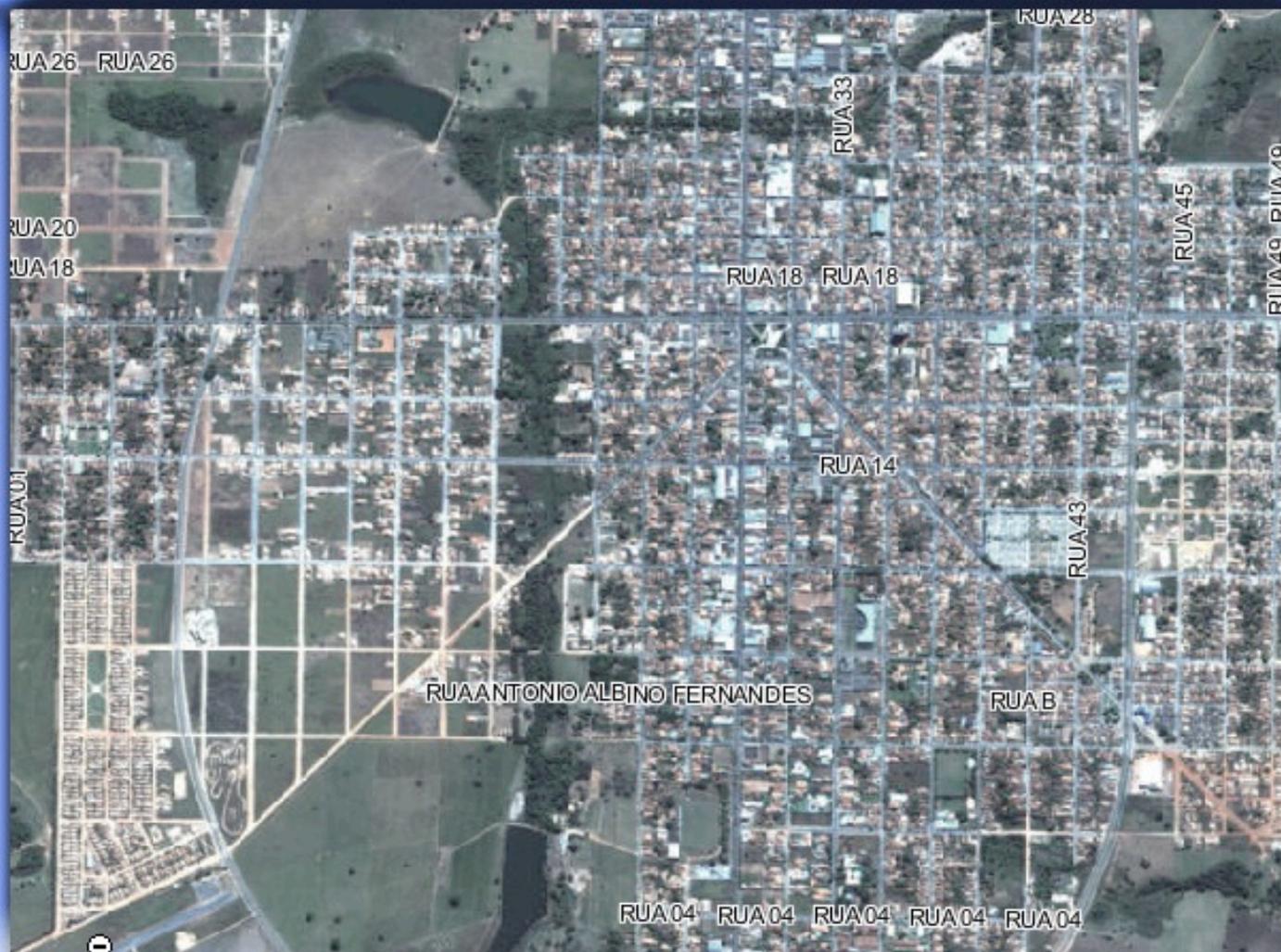
MOSTRAR INFORMAÇÕES/FOTOS



Tecnologia



Terralib



Escala: 1/9403

UTMx:700474 - UTMy:8303222