

Secretaria de  
Educação



# PERNAMBUCO

G O V E R N O   D O   E S T A D O

## **Ciências Humanas e suas Tecnologias - Geografia**

Ensino Fundamental, 6º Ano

### **A cartografia e as novas tecnologias**

**Cartografia e  
tecnologia?**

**Precisão  
cartográfica?**



**Cartografia e  
Geotecnologia?**

**Geoprocessamento?**

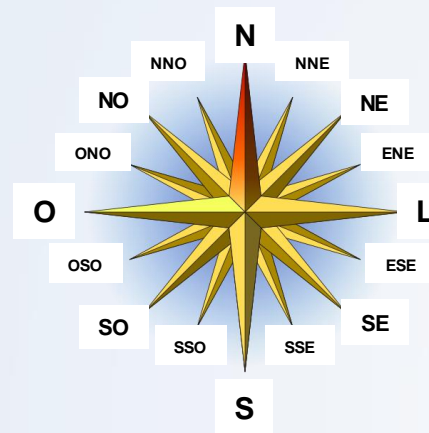
# LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

- Desde tempos remotos a humanidade necessitava se localizar no espaço terrestre;
- foram desenvolvendo instrumentos para esse fim, como o astrolábio, rosa dos ventos, bússola entre outros;
- mapas foram produzidos e aperfeiçoados.

**Astrolábio**



**Rosa dos Ventos**



**CARDEAIS:**  
N = norte  
S = sul  
E = este  
O = oeste

**COLATERAIS:**  
NE = nordeste  
SE = sudeste  
NO = noroeste  
SO = sudoeste

**INTERMÉDIOS:**  
NNE = nor-nordeste  
NNO = nor-noroeste  
SSE = su-sudeste  
SSO = su-sudoeste  
ENE = és-nordeste  
ESE = és-sudeste  
ESO = óés-sudeste  
ONO = óés-nordeste

**Bússola**



# DIFERENTES OLHARES SOBRE O MUNDO NO TEMPO

- O avanço tecnológico aperfeiçoou a cartografia permitindo maior conhecimento e detalhamento do espaço terrestre;
- as novas tecnologias da informação como satélites, computação e telecomunicações têm possibilitado a utilização de novas técnicas de coleta e processamento de dados do espaço geográfico;
- desenvolve-se a **Geotecnologia**, conjunto de técnicas e processos que visam a estudar espaços terrestres com seus elementos naturais e/ou construídos, buscando atender as necessidades de levantamento, organização e análise de dados localizados no espaço geográfico;

- imagens captadas por sensores acoplados aos satélites artificiais que orbitam em torno do planeta, codificada e transmitida para uma estação rastreadora na terra;
- a cartografia hoje utiliza precisão milimétrica.



Imagem: GDK - PD-USGov-Military-Air Force / Força Aérea dos E.U.A / domínio público.



Imagem: Jacques Descloitres, MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC / domínio público.



# TECNOLOGIAS MODERNAS APLICADAS À CARTOGRAFIA

1. Sensoriamento remoto
2. Aerofotogrametria (Fotografia aérea)
3. **GPS** - Sistema de posicionamento global
4. **SIG** - Sistema de Informação Geográfica

# 1. SENSORIAMENTO REMOTO

● O sensoriamento remoto consiste em um conjunto de técnicas de captação e registro de imagens a distância por meio de diferentes sensores, como equipamentos fotográficos, scanners de satélites e radares;

● técnica que registra a imagem da Terra através de sensores existentes nos satélites artificiais, podendo ser classificados de **sensor ativo** (radiação emitida por fontes artificiais – satélites e radares) e **passivo** (radiação emitida por fontes naturais - o Sol).

Satélite Sputnik – 1º satélite lançado ao espaço pela extinta União Soviética.

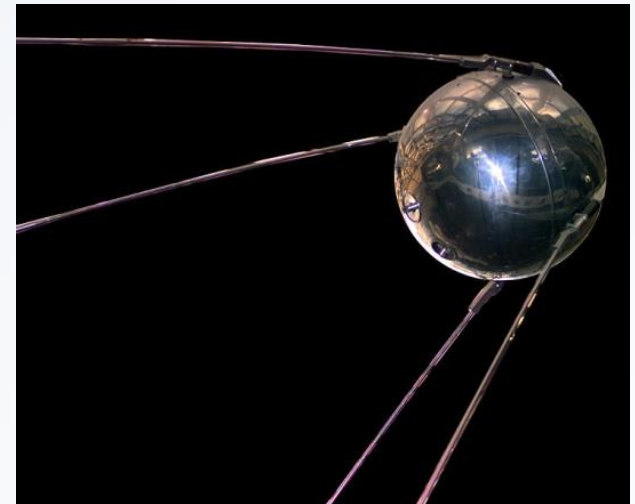


Imagem: NSSDC, NASA / domínio público.

# RADAR

- É um dispositivo que permite detectar objetos a longas distâncias através de ondas eletromagnéticas;



Imagem: Richard Bartz, Munich aka Makro Freak /  
O maior centro de comunicação via satélite em Raisting,  
Baviera (Alemanha) / Creative Commons Attribution -  
Share Alike 2.5 Generic.

- seu desenvolvimento permitiu superar o problema relativo à necessidade de se ter um tempo claro, sem nuvens ou sobre áreas de florestas;
- o **controle de tráfego aéreo** usa radares para rastrear aviões no solo como no ar e na hora de orientar os pilotos para que façam pousos suaves;



- muito utilizado no **monitoramento de áreas florestais**;
- a polícia utiliza com o objetivo de **detectar a velocidade dos automóveis**;
- a **NASA** utiliza para **mapear a Terra e outros planetas**, para **rastrear satélites e fragmentos espaciais**;
- os **militares**, por sua vez, usam radares para **detectar os inimigos e guiar suas armas** até os alvos;
- os meteorologistas usam para **rastrear tempestades, furacões e tornados**;
- até o **dispositivo que faz as portas das lojas abrirem automaticamente** é um tipo de radar;

● é considerado hoje a ferramenta imprescindível na prevenção ao desmatamento e no apoio à previsão de safras agrícolas, entre outras aplicações, e pode auxiliar o ensino de várias disciplinas, como Geografia, Ciências, Física, Química e História. (Alexandre Scussel | 13h45, 19 de Abril de 2012. in:

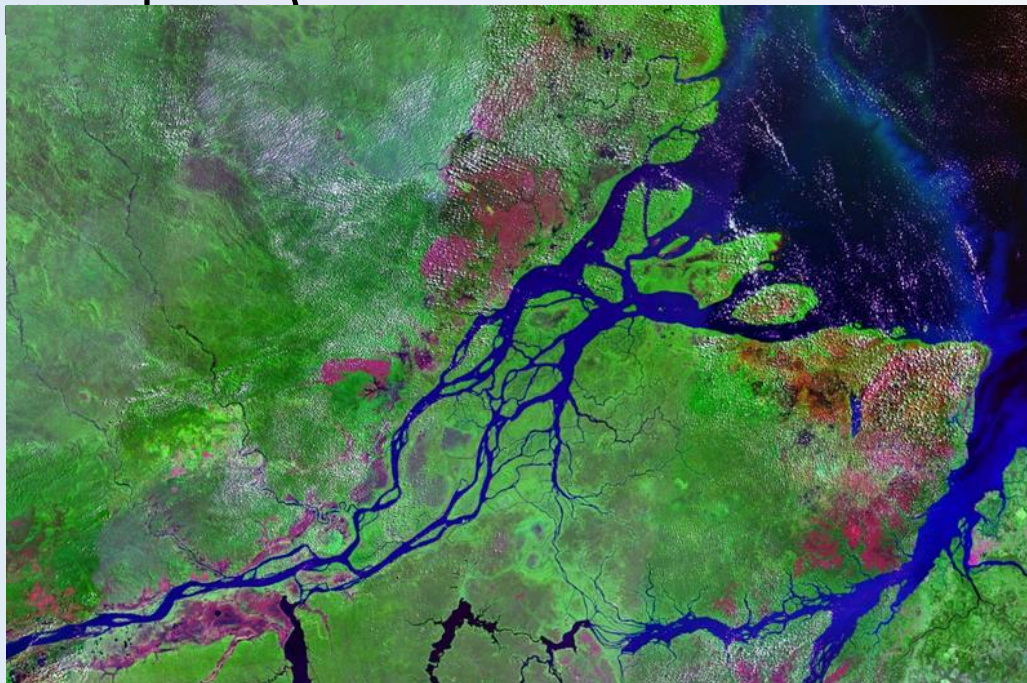


Imagem: Roke(disc | contribs) Imagem de satélite de bocas de rio Amazonas no Brasil, com a ilha de Marajó, no centro, e as cidades (em vermelho) de Macapá (esquerda) e Belém (direita). / NASA / public domain.

# UTILIZAÇÕES DO SENSORIAMENTO REMOTO

- Registrar a **sequência de eventos** ao longo do tempo;
- furacões;

## Furacão



Imagem: Image courtesy of Mike Trenchard,  
Earth Sciences & Image Analysis Laboratory,  
Johnson Space Center. / NASA / public domain.



- uso do **solo urbano** utilizando técnicas de geoprocessamento e extração de informações de imagens digitais para estudos urbanísticos como:
  - ✓ planejamento de infraestrutura;
  - ✓ inferências da densidade populacional;
  - ✓ avaliação de riscos ambientais, etc.;

### Usos do Solo Urbano



Imagem: ESA 2011 / Veneza - Itália /  
Copyright Notice.

- uso do **solo rural** aplicado à agricultura objetiva gerar conhecimentos e metodologias voltadas para:
- ✓ estimar a área plantada e produtividade de culturas agrícolas;
- ✓ avaliar o desempenho e potencial de novos sensores; desenvolver métodos de processamentos de imagens;
- ✓ contribuir de forma efetiva na elaboração de métodos e sistemas operacionais para estimativa e previsão de safra;

### Usos do Solo Rural



Imagem: NASA Goddard Space Flight Center / vertedouro  
Morganza em Louisiana, EUA / Creative Commons  
Atribuição 2.0 Genérica.



- **desmatamento** através da vulnerabilidade ambiental conduzindo estudos sobre avaliação de riscos e impactos de desastres naturais resultado de ações antrópicas, ou seja, da sociedade;

## Monitoramento de Vegetação



Imagem: Jesse Allen and Robert Simmon / Amazônia / NASA / domínio público.

- incêndios;
- poluição das águas, entre outros;

## Poluição das Águas



Imagem: NASA Goddard / Rob Gutro / Mancha de óleo no Golfo do México / public domain.

Imagem captada pelo satélite de sensoriamento remoto Água, da NASA, no dia 25 de abril de 2010, revelou a extensão da mancha de óleo na costa dos EUA quase duas vezes maior que a Região Metropolitana de São Paulo, que reúne 39 municípios.

● comprometimento de recursos hídricos.



Até 1960, o gigantesco Mar de Aral, localizado na Ásia Central, era o quarto maior lago do mundo, mas lentamente seu volume de água foi diminuindo devido à redução da vazão dos rios que nele deságuam.



## 2. AEROFOTOGRAMETRIA (FOTOGRAFIA AÉREA)

- Fotografia obtida através de sensores acoplados nas aeronaves;
- a escala da foto aérea bem como a área fotografada dependem da altura da aeronave;
- constitui-se como um instrumento de representação da realidade acessível ao público com menos qualificações técnicas.

**Veja o  
link!!!!**

<http://portalgeo.rio.rj.gov.br/armazenzinho/web/descobrendoCartografia.asp?area=2&PaginaAtual=15>

# ORTOFOTO

- ✓ São fotos aéreas, em escala, tiradas por uma câmera em um avião em pleno voo, **corrigidas segundo o relevo** da superfície terrestre. Com o conjunto de fotos, faz-se a montagem de toda a área a ser representada.



Imagem: U.S. Geological Survey, conversion to  
PNG by uploader (Herr Satz). / Serviço Geológico  
dos Estados Unidos / domínio público.



### 3. GPS - SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL

● Sistema de Posicionamento Global, que utiliza sinais emitidos por satélites, cujas aplicações são amplamente utilizadas nos transportes marítimos, terrestres e aéreos;

#### SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL (GPS)

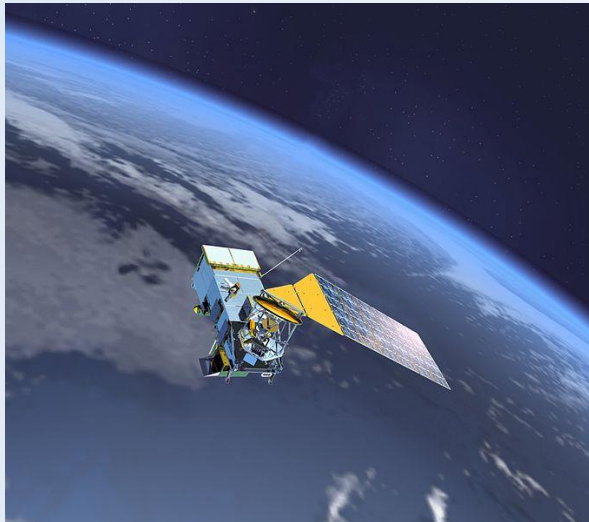


Imagem: NOAA Photo Library / National  
Oceanic and Atmospheric Administration  
dos EUA / domínio público.

- 24 satélites ficam em órbita em volta da Terra e são utilizados nesse processo – 6 rotas;
- desenvolvido no contexto da Guerra Fria, após a 2ª Guerra Mundial;

● foi projetado para localizar com precisão um objeto ou pessoa a partir de coordenadas geográficas exatas, assim como fornecer sua velocidade caso esteja em movimento;

● tecnologia utilizada por operadoras de celulares, empresas de seguros de cargas, entre outros;

### Com o GPS obtém-se:

- ✓ latitude;
- ✓ longitude;
- ✓ altitude.



Imagem: Thomas Benk from Zurich, Switzerland / Creative Commons Attribution 2.0 Generic.



Imagem: Paul Downey from Berkhamsted, UK / Creative Commons Attribution 2.0 Generic

- como o sistema GPS recebe somente informações de **LONGITUDE**, **LATITUDE** e **ALTITUDE**, a manipulação dessas informações depende de sua aplicação, que será processada exclusivamente pelo aparelho receptor de GPS;
- em **mapas rodoviários e urbanos**, o navegador de GPS possui em sua memória um mapa cartográfico, então consegue manipular as informações demonstrando e identificando sua posição num mapa;

### Navegador de bordo



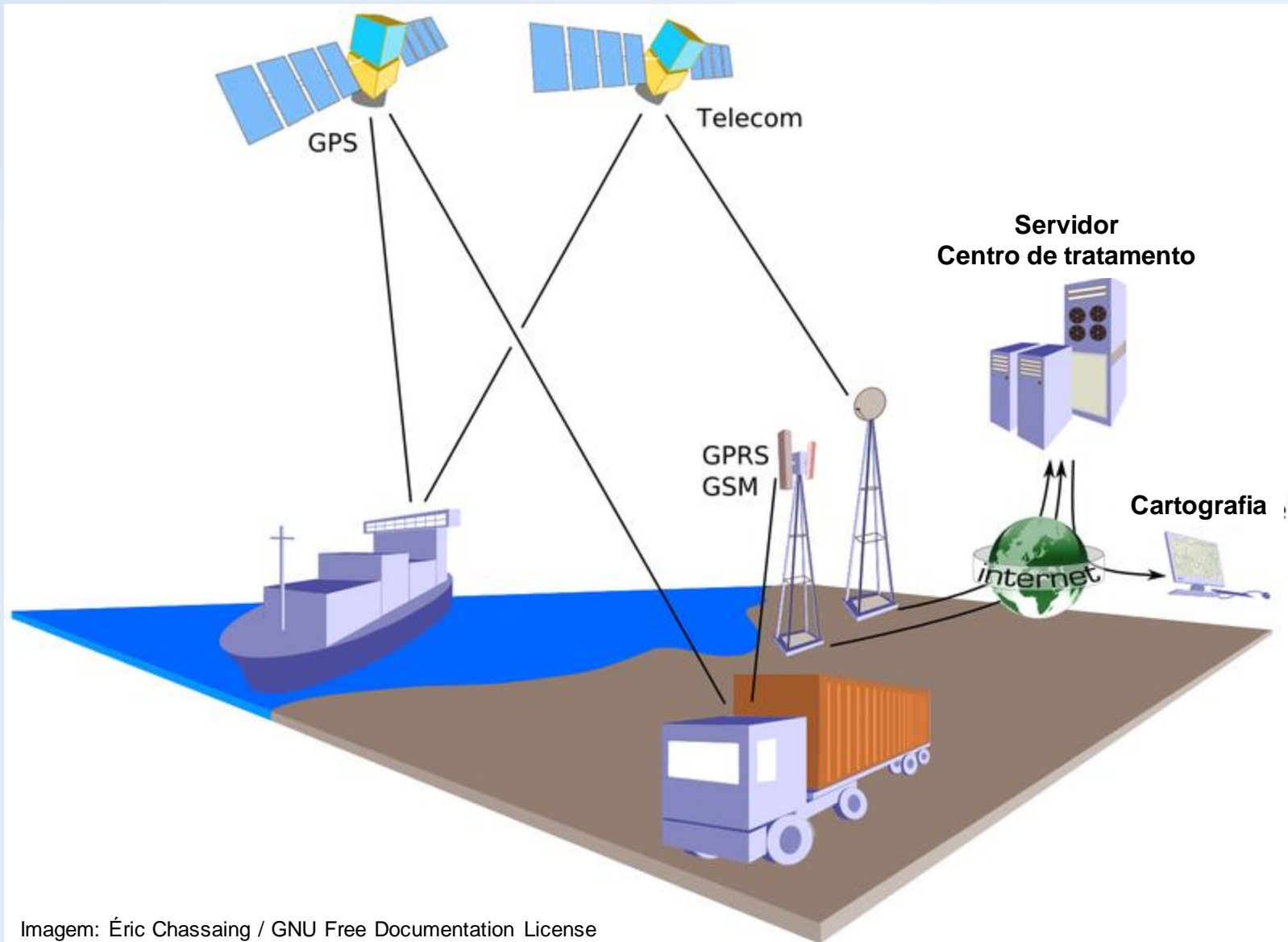
Imagem: skinnylawyer from Los Angeles,  
California, USA / Creative Commons  
Atribuição-Partilha nos Termos da  
Mesma Licença 2.0 Genérica.

- com base em **memória de dados**, outras variáveis poderão ser determinadas como: velocidade, rota, sentido, posição cardinal, etc.

# COMO FUNCIONA O GPS

- O sistema GPS como é composto por 3 partes:
  - ✓ **SATÉLITES** distribuídos em órbita, de modo que cubram toda a superfície da Terra à aproximadamente 20.200 Km de altura;
  - ✓ **UMA REDE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO**, espalhada por todo o planeta, que faz o controle dos satélites da Terra;
  - ✓ **O APARELHO DO USUÁRIO**, o receptor GPS.







# ALGUMAS UTILIZAÇÕES DO GPS

- Localizar alvos a serem atingidos;
- mísseis teleguiados;
- orientar a navegação aérea e marítima;
- variações de fertilidade do solo;
- controlar queimadas;
- demarcar fronteiras;
- planejar rotas e rastrear veículos.

## 4. SIG – SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

- Conjunto de tecnologias relacionada à informação e ao monitoramento do espaço terrestre;
- resulta da utilização conjunta de mapas digitais elaborados com auxílio do GPS e de bancos e dados informatizados;
- esses sistemas permitem coletar, armazenar, processar, recuperar, correlacionar e analisar diversas informações, gerando grande diversidade de mapas e gráficos para necessidades específicas.

# ALGUMAS APLICAÇÕES DO SIG

- Planejar a distribuição e calcular os custos de serviços como a coleta de lixo;
- planejar investimentos em obras públicas;
- facilitar o levantamento de imóveis para cálculo e controle da arrecadação de taxas e impostos;
- melhorar a qualidade do sistema de transporte coletivo e do tráfego urbano;
- cadastrar propriedades, empresas e moradores com grande número de informações.

# EXTRA

## Sugestão de Filme

### 🔴 Os Eleitos

EUA, 1983. Direção Philip Kaufman, drit. Warner Bros; 193 min.  
O filme narra a história real de um grupo de astronautas estadunidense que, na década 1940, iniciou um programa espacial daquele país.

# Tabela de Imagens

<b>n° do slide</b>	<b>direito da imagem como está ao lado da foto</b>	<b>link do site onde se conseguiu a informação</b>	<b>Data do Acesso</b>
3a	Jean Naze (1539–1581) / Creative Commons Attribution 2.5 Generic	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Astrolabe_Jean_Naze_MBA_Lyon_1966-1.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Astrolabe_Jean_Naze_MBA_Lyon_1966-1.jpg</a>	21/08/2012
3b	Originally by User:Serglo; translation and additional compass directions by User:Andrew_pmk/ GNU Free Documentation License	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Compass_Rose_English_North.svg?uselang=pt-br">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Compass_Rose_English_North.svg?uselang=pt-br</a>	21/08/2012
3c	Stefan Kühn / GNU Free Documentation License	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Compass_FRG.jpg?uselang=pt-br">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Compass_FRG.jpg?uselang=pt-br</a>	21/08/2012
5a	GDK - PD-USGov-Military-Air Force / Força Aérea dos E.U.A / domínio público.	<a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Navstar-2.jpg">http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Navstar-2.jpg</a>	21/08/2012
5b	Jacques Descloitres, MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC / domínio público	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Satellite_image_of_Italy_in_March_2003.jpg?uselang=pt-br">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Satellite_image_of_Italy_in_March_2003.jpg?uselang=pt-br</a>	21/08/2012
7	NSSDC, NASA / domínio público	<a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Sputnik_asm.jpg">http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Sputnik_asm.jpg</a>	21/08/2012
8	Richard Bartz, Munich aka Makro Freak / O maior centro de comunicação via satélite em Raisting, Baviera (Alemanha) / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.5 Generic	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Erdfunkstelle_Raisting_2.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Erdfunkstelle_Raisting_2.jpg</a>	21/08/2012



# Tabela de Imagens

n° do slide	direito da imagem como está ao lado da foto	link do site onde se conseguiu a informação	Data do Acesso
10	(disc   contribs) Imagem de satélite de bocas de rio Amazonas no Brasil, com a Ilha de Marajó, no centro, e as cidades (em vermelho) de Macapá (esquerda) e Belém (direita). / NASA / public domain	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mouths_of_amazon_geocover_1990.png?uselang=pt-br">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mouths_of_amazon_geocover_1990.png?uselang=pt-br</a>	21/08/2012
11	Courtesy of Mike Trenchard, Earth Sciences & Image Analysis Laboratory , Johnson Space Center. / NASA / public domain	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hurricane_Isabel_from_ISS.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hurricane_Isabel_from_ISS.jpg</a>	21/08/2012
12	ESA 2011 / Copyright Notice	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Venice_floating_city_satellite_view_2008.jpg?uselang=pt-br">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Venice_floating_city_satellite_view_2008.jpg?uselang=pt-br</a>	21/08/2012
13	NASA Goddard Space Flight Center / vertedouro Morganza em Louisiana, EUA / Creative Commons Atribuição 2.0 Genérica	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Morganza_Spillway_as_Seen_by_NASA%27s_EO-1_Satellite.jpg?uselang=pt-br">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Morganza_Spillway_as_Seen_by_NASA%27s_EO-1_Satellite.jpg?uselang=pt-br</a>	21/08/2012
14	Jesse Allen and Robert Simmon / Amazônia / NASA / domínio público	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fires_and_Deforestation_on_the_Amazon_Frontier,_Rondonia,_Brazil_-_August_12,_2007.jpg?uselang=pt-br">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fires_and_Deforestation_on_the_Amazon_Frontier,_Rondonia,_Brazil_-_August_12,_2007.jpg?uselang=pt-br</a>	21/08/2012
15	NASA Goddard / Rob Gutro / Mancha de óleo no Golfo do México / public domain	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gulf_of_Mexico_oil_spill_May_17_cropped.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gulf_of_Mexico_oil_spill_May_17_cropped.jpg</a>	21/08/2012
16	NASA, derivative work by Zafiroblue05 at en.wikipedia / Mar de Aral 1989-2008 / public domain	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aral_Sea_1989-2008.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aral_Sea_1989-2008.jpg</a>	21/08/2012

# Tabela de Imagens

n° do slide	direito da imagem como está ao lado da foto	link do site onde se conseguiu a informação	Data do Acesso
18	U.S. Geological Survey, conversion to PNG by uploader (Herr Satz). / Serviço Geológico dos Estados Unidos / domínio público.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:USGS_orthophoto_of_North_Brother_Island_and_South_Brother_Island_-_Bronx_County.png?uselang=pt-br">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:USGS_orthophoto_of_North_Brother_Island_and_South_Brother_Island_-_Bronx_County.png?uselang=pt-br</a>	21/08/2012
19	NOAA Photo Library / National Oceanic and Atmospheric Administration dos EUA / domínio público	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spac0558_-_Flickr_-_NOAA_Photo_Library.jpg?uselang=pt-br">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spac0558_-_Flickr_-_NOAA_Photo_Library.jpg?uselang=pt-br</a>	21/08/2012
20a	Paul Downey from Berkhamsted, UK / Creative Commons Attribution 2.0 Generic	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Garmin_etrex_Legend_C_in_hand.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Garmin_etrex_Legend_C_in_hand.jpg</a>	21/08/2012
20b	Thomas Benk from Zürich, Switzerland / Creative Commons Attribution 2.0 Generic	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nokia_6110_navigator.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nokia_6110_navigator.jpg</a>	21/08/2012
21	skinnylawyer from Los Angeles, California, USA / Creative Commons Atribuição-Partilha nos Termos da Mesma Licença 2.0 Genérica	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hyundai_Genesis_3.8_(US)_-_Flickr_-_skinnylawyer_(2).jpg?uselang=pt-br">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hyundai_Genesis_3.8_(US)_-_Flickr_-_skinnylawyer_(2).jpg?uselang=pt-br</a>	21/08/2012
22	Tom (talk   contribs) / NASA / public domain.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earth_Western_Hemisphere.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earth_Western_Hemisphere.jpg</a>	21/08/2012
23	Éric Chassaing / GNU Free Documentation License	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geolocalisation.png">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geolocalisation.png</a>	30/08/2012