



Uso de imagens de satélite para detecção de queimadas

JORGE PEREIRA SANTOS

Instrutor de Geotecnologias



CONTATO PROFISSIONAL

(18) 99640-0953

<https://www.instrutorgis.com.br>

jorgepsantos@instrutorgis.com.br

Radiação Incidente

Radiação Incidente

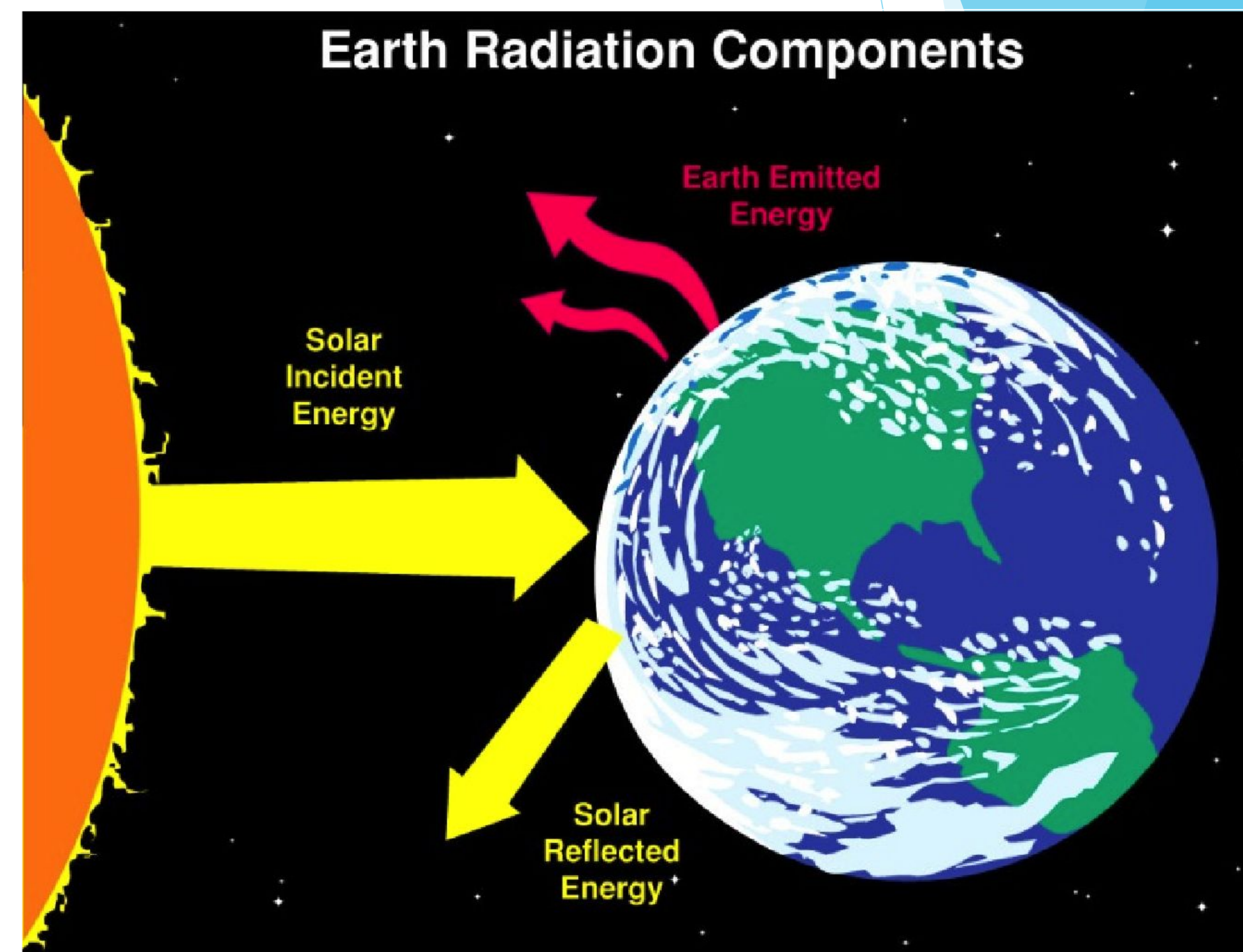
Afinal, o que é a Radiação Incidente?

Para responder a esta pergunta, devemos recorrer a alguns fundamentos de Sensoriamento Remoto que trazem conceitos sobre emissão, absorção, reflexão, transmissão e espalhamento da energia ou radiação eletromagnética incidente.

Como você deve saber, os satélites orbitais utilizam a luz de uma fonte natural (o sol) cuja energia se propaga pelo espaço por meio de ondas elétricas e magnéticas. O primeiro momento do Sensoriamento Remoto acontece quando os satélites coletam informações a partir da luz. Em seguida, as estações de recepção do sinal recebem essa informação e gravam a intensidade de luz em formatos de imagem ou matriz.

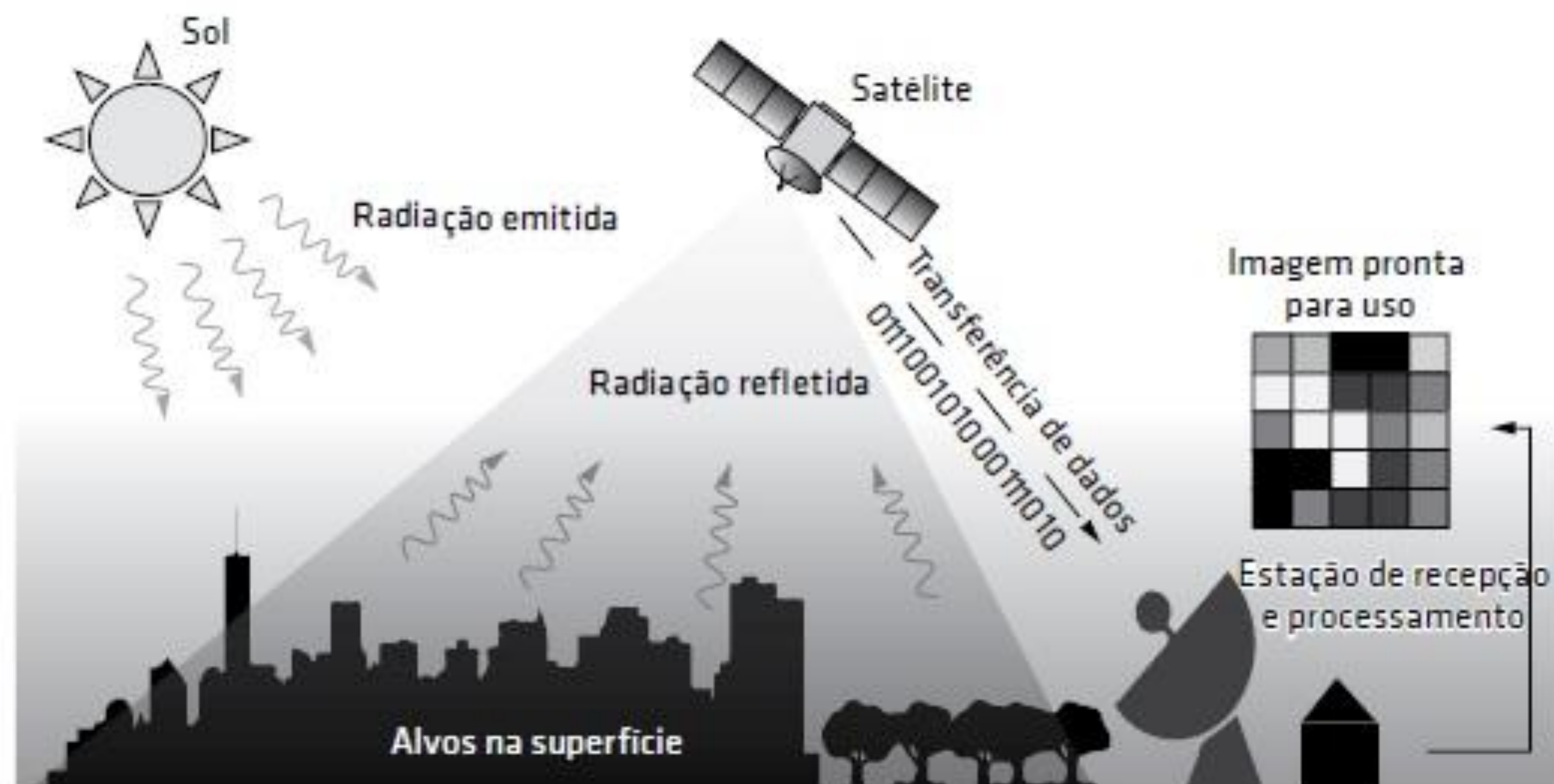
Somente parte dessa energia alcança a superfície terrestre. Estudos indicam [1] que, a partir da atmosfera, somente 25% de toda radiação incidente é absorvida pela superfície terrestre, então, o que acontece com o restante da energia? Ela entra em contato com vários agentes atmosféricos que podem alterar o aspecto visual das imagens que utilizamos em todos os projetos.

[1] Referência: <http://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/cap2/cap2-7.html>



Fonte: NASA

Como funciona?



Etapas do processo de aquisição e distribuição das imagens de sensoriamento remoto. Parte da radiação solar que incide na superfície terrestre é refletida de volta para o espaço, sendo captada pelo satélite. Os dados-imagem são redirecionados por telemetria para estações de recepção localizadas na superfície, onde são pré-processados e disponibilizados para os usuários. (Imagem retirada do livro [Processamento de Imagens de Satélite](#).

<https://www.ofitexto.com.br/comunitexto/principios-fisicos-do-sensoriamento-remoto/>

Todos os direitos reservados à Oficina de Textos)

PRINCIPAIS CONCEITOS



Fonte da ilustração: Banco de Imagens Freepik

- **Radiação Eletromagnética:** é a oscilação de energia nos campos elétrico e magnético.
- **Radiação = luz.**
- **Radiação Incidente:** é a radiação que encontra uma superfície.
- A Radiação Eletromagnética pode ser absorvida, refletida, transmitida ou espalhada.
- **Satélite:** uma outra nomenclatura para Plataforma.
- **Sensor:** uma outra nomenclatura para o instrumento imageador embarcado na Plataforma.

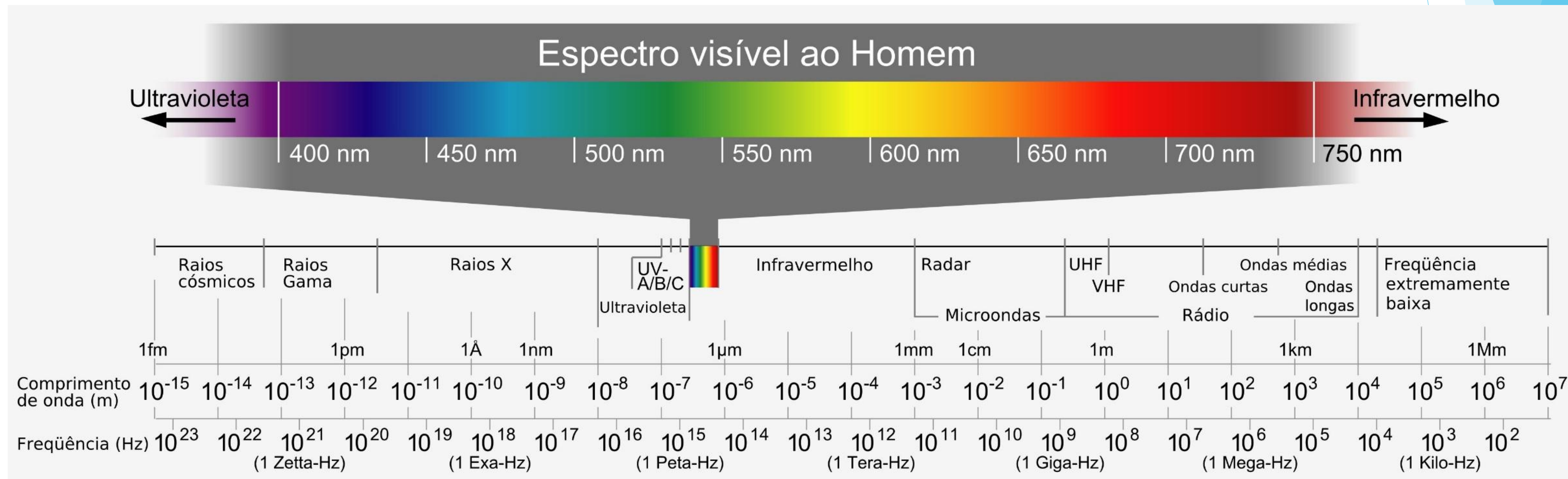


O Espectro Eletromagnético

O ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

É o intervalo por onde se propagam todas as frequências da radiação eletromagnética.

Radiação eletromagnética = oscilação de energia nos campos elétrico e magnético.



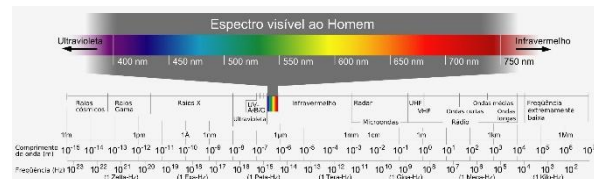
Q1

Q2

Q3

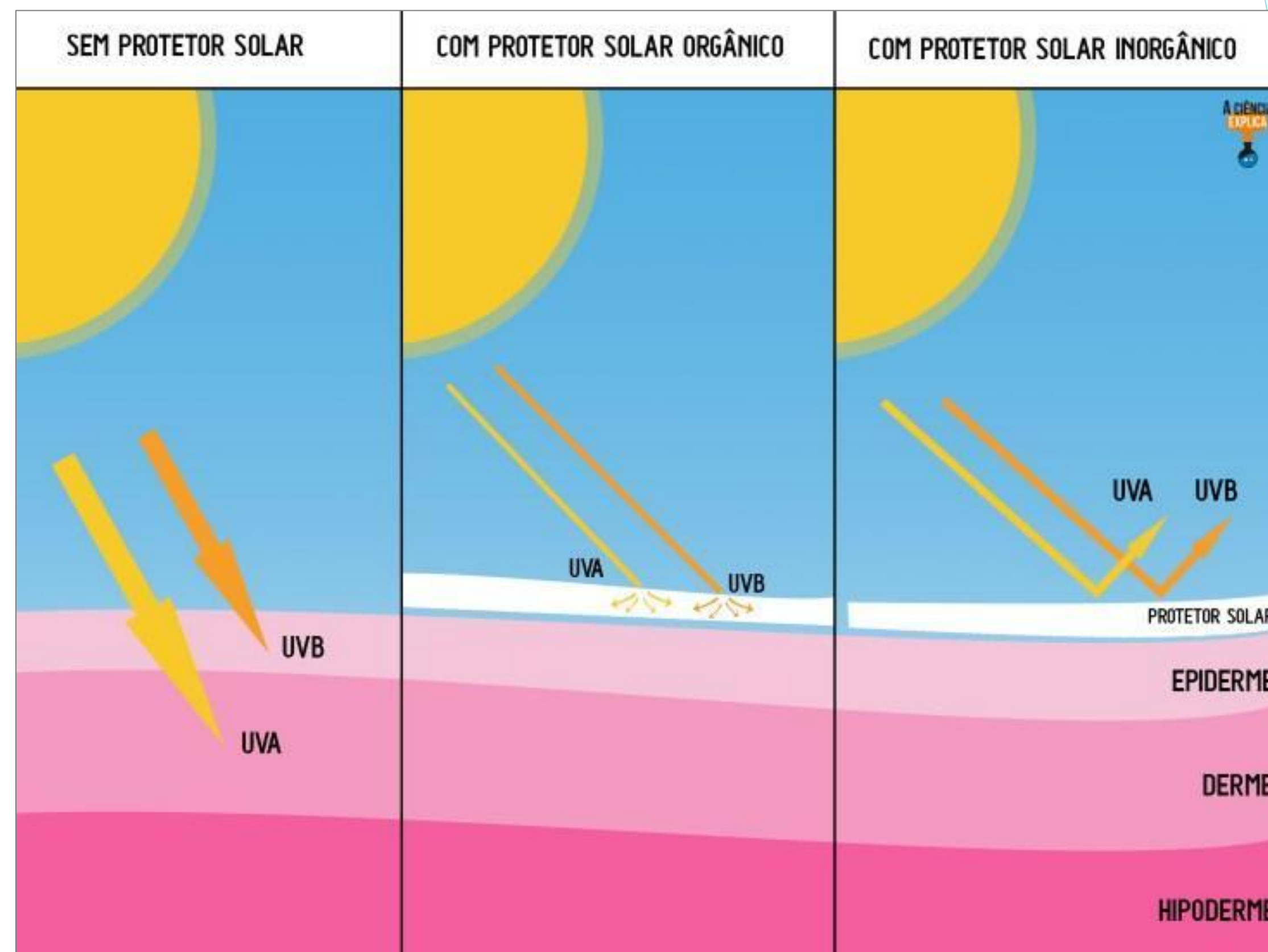
Q4

PRINCÍPIOS DE SR PARA PRATICAR DURANTE SUAS FÉRIAS



Fonte: Banco de Imagens Pixabay

Por qual motivo devemos usar o
Filtro Solar?



Fonte: A Ciência Explica. Link: <http://www.cienciaexplica.com.br/2018/01/01/como-funciona-protetor-solar/>

Questão 1



Fonte: Dr. Drauzio Varella. Link: <https://drauziovarella.uol.com.br/mulher-2/mitos-sobre-a-gravidez/>

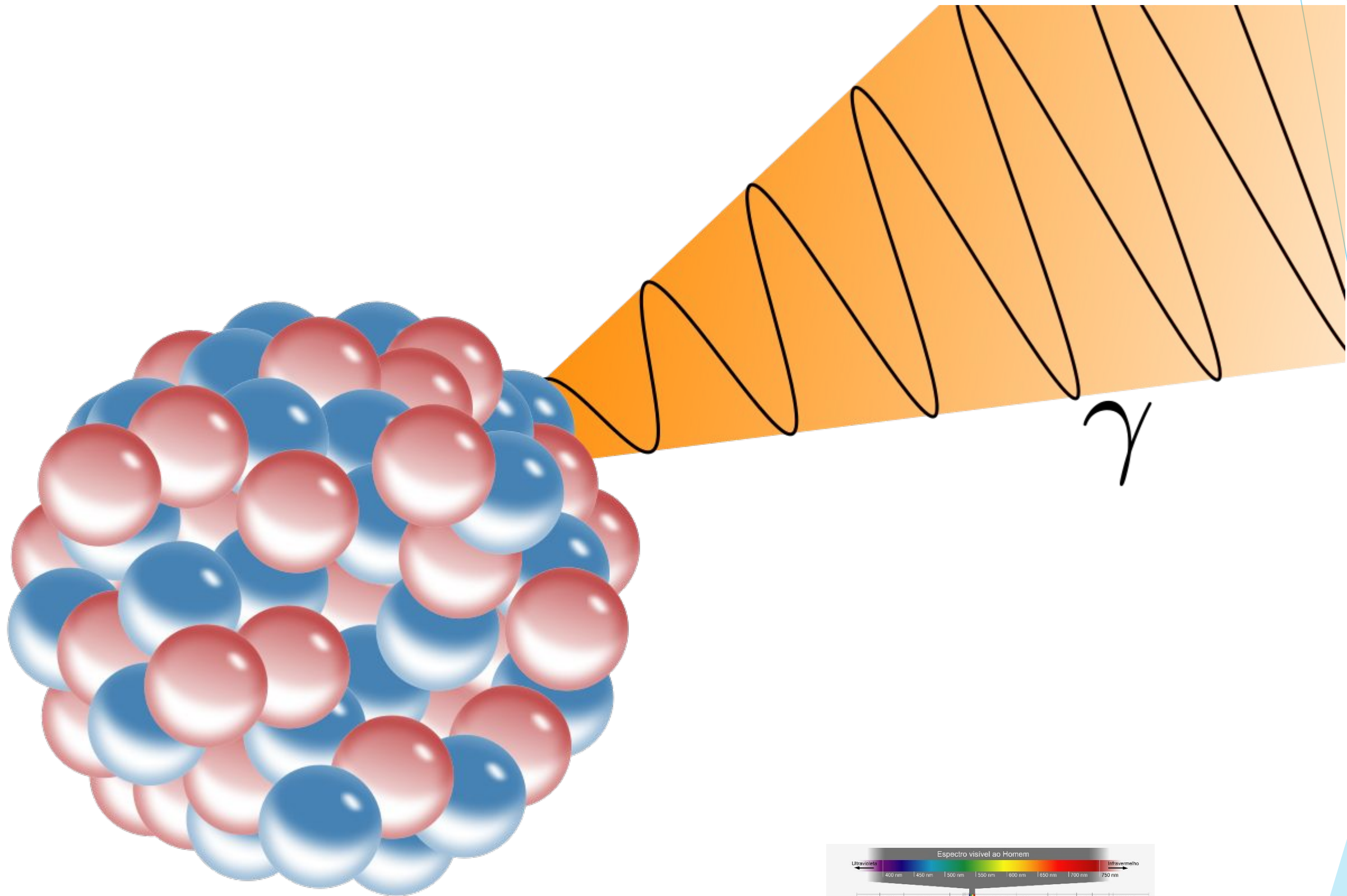


Fonte: Banco de Imagens Pixabay

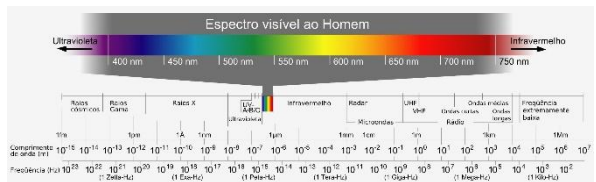
Podemos ficar verdes e fortes com os Raios Gama?



Fonte: Marvel Comics



Fonte: Wikipedia. Link: https://pt.wikipedia.org/wiki/Radiação_gama#/media/Ficheiro:Gamma_Decay.svg



Fonte: Divulgação



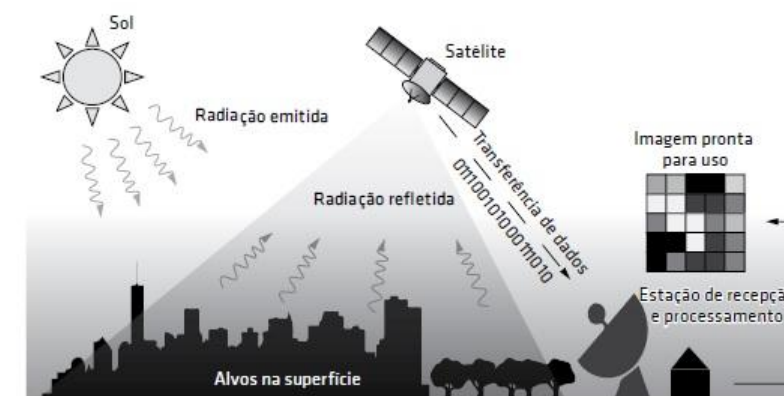
Fonte: Banco de Imagens Pixabay

A **Rádiodifusão**, segundo a legislação brasileira, compreende os **serviços** destinados a serem recebidos direta e livremente pelo público em geral e é dividida em **rádiodifusão sonora** (rádio) e **rádiodifusão de sons e imagens** (televisão).

Link: <https://sertpr.org.br/definicoes-utilizadas-radiodifusao/>

A Missão Landsat

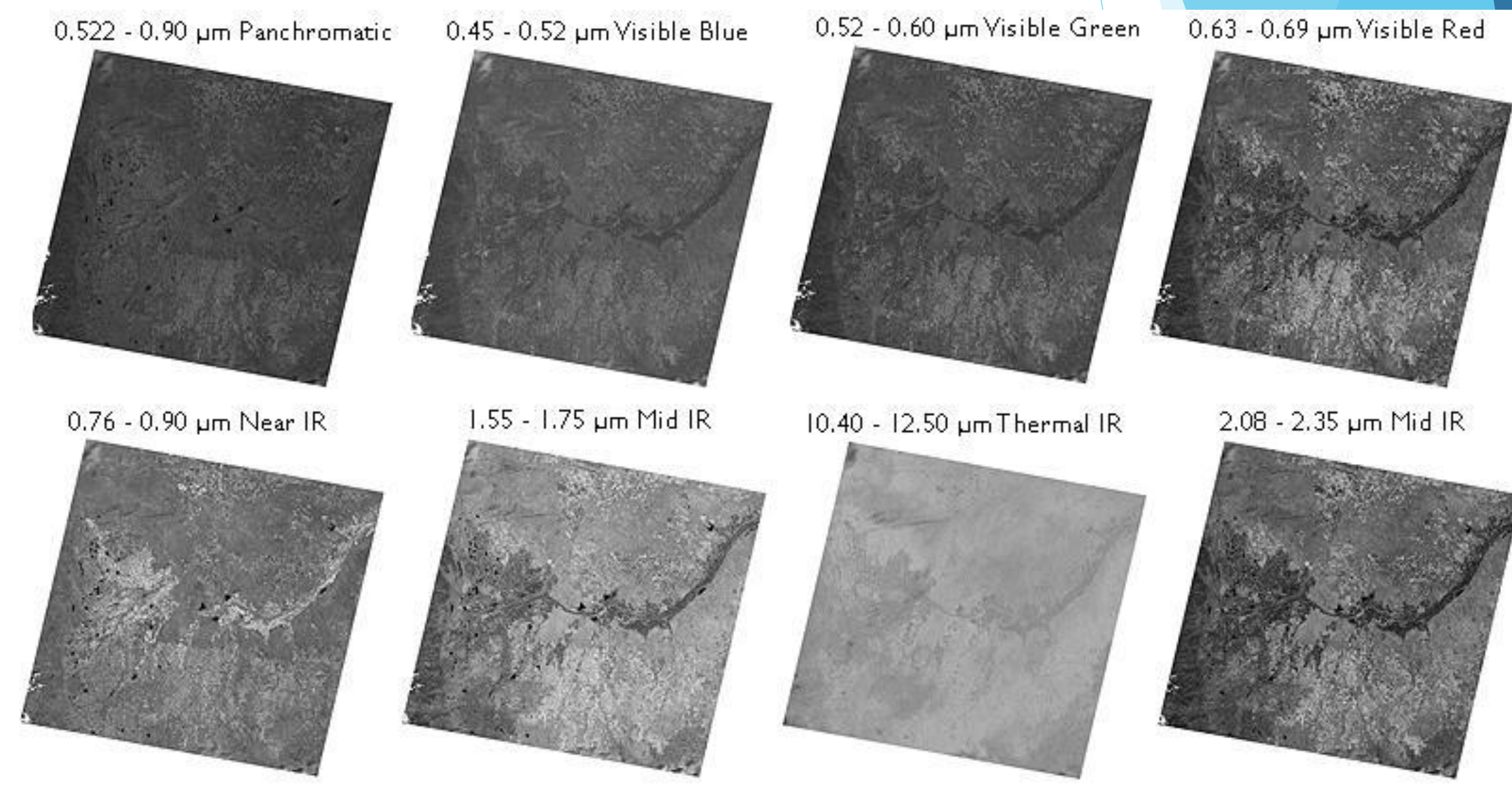
Bandas ou Faixas Espectrais



Toda energia medida pela radiação incidente é armazenada como Número Digital (DN = Digital Number).

Os dados são organizados no formato de uma matrix ou imagem (objetos formados por linhas e colunas) em níveis de cinza, onde a menor unidade que forma uma imagem (o pixel) armazena os valores numéricos.

Imagem = Arquivo Raster
Pixel = Célula.



Fonte: NASA

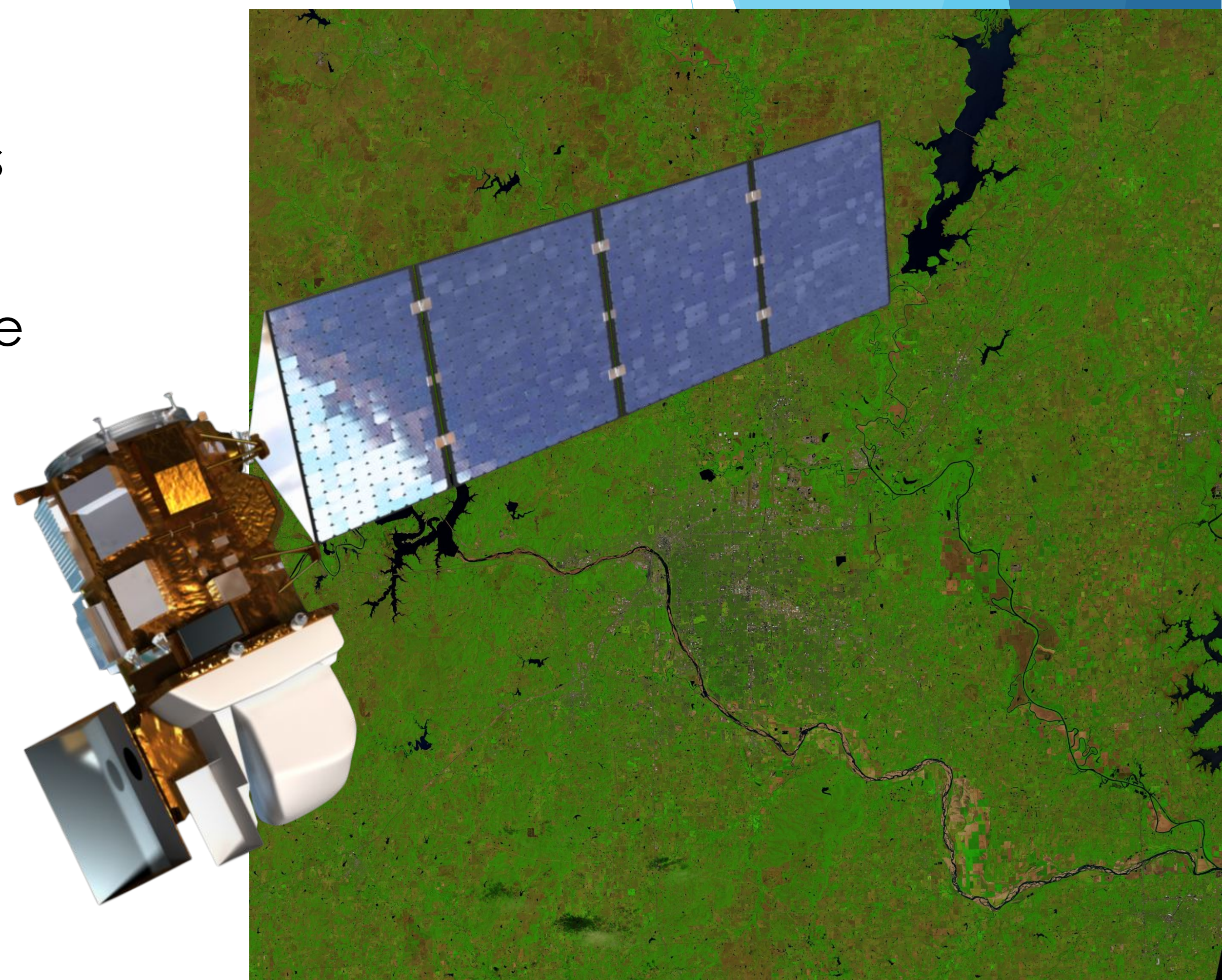
A MISSÃO DE SATÉLITES LANDSAT

Constitui a mais respeitada missão de satélites de Sensoriamento Remoto para uso civil no planeta. A missão Landsat iniciou-se na década de 70 e permanece até o dia de hoje promovendo o acesso à imagens de domínio público.

Atualmente, estão em operação os satélites [Landsat-7](#), [Landsat-8](#) e [Landsat-9](#).

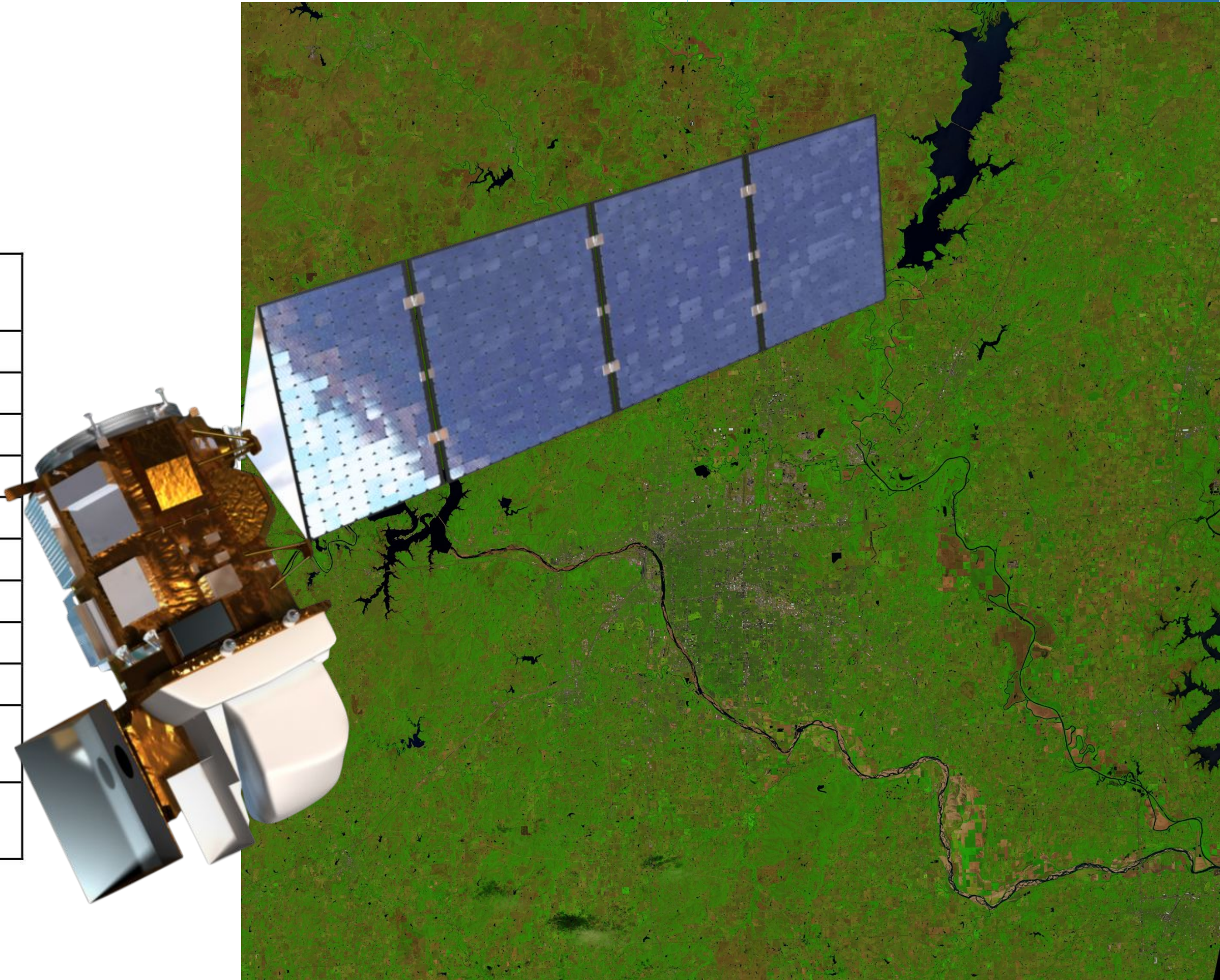
[Tipo de Resolução](#): Moderada

[Tamanho do Pixel](#): 15 m (Pan), 30 m (Multiespectral)



Bandas do Landsat-8

<div>Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS)</div> <div>Launched February 11, 2013</div>	Bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
	Band 1 - Coastal aerosol	0.43 - 0.45	30
	Band 2 - Blue	0.45 - 0.51	30
	Band 3 - Green	0.53 - 0.59	30
	Band 4 - Red	0.64 - 0.67	30
	Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85 - 0.88	30
	Band 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65	30
	Band 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
	Band 8 - Panchromatic	0.50 - 0.68	15
	Band 9 - Cirrus	1.36 - 1.38	30
	Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.60 - 11.19	100
	Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50 - 12.51	100

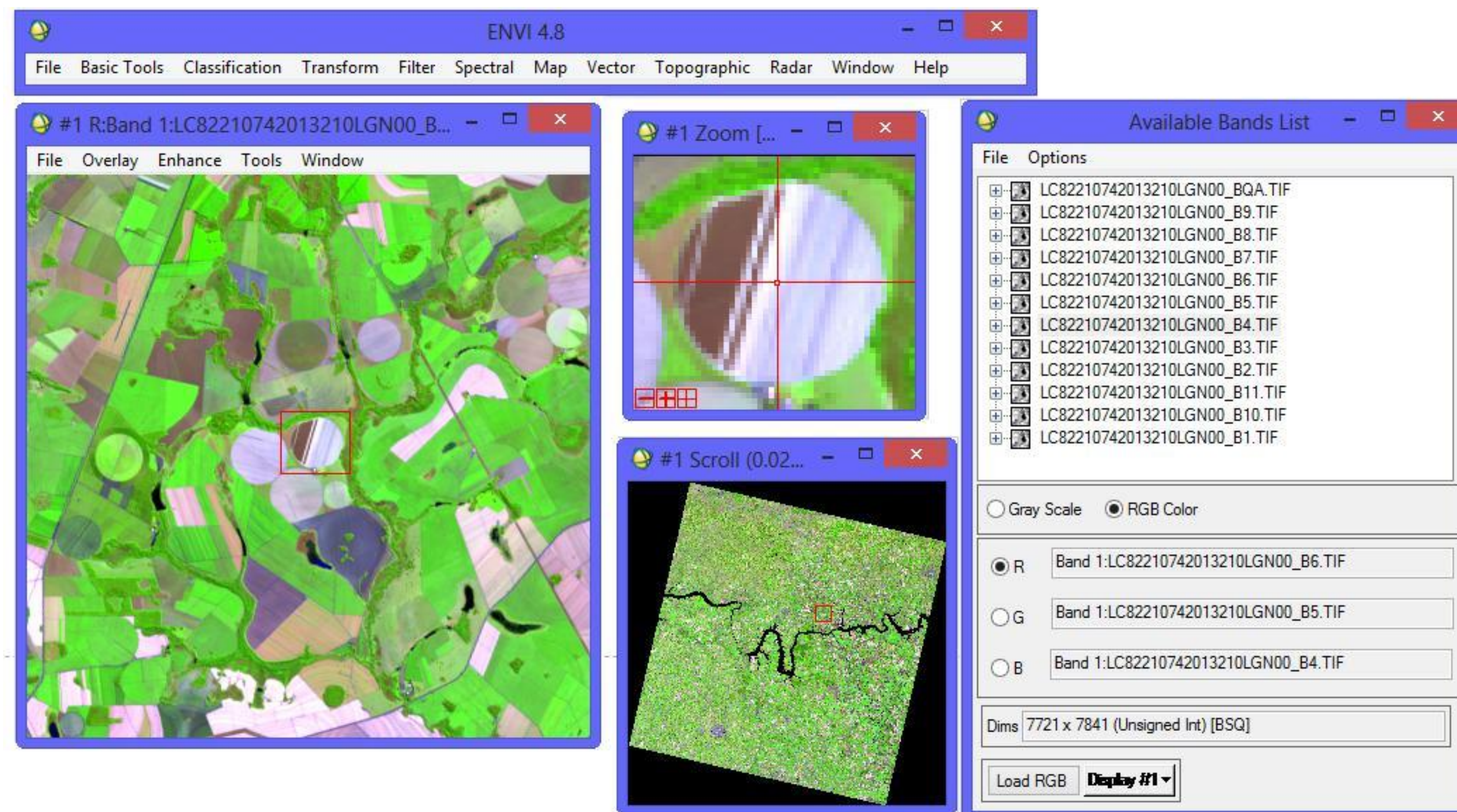



Landsat-5 e 7 / Landsat-8: Composição de Bandas

Quickview	Resultado	Landsat-7 / Landsat-5	Landsat-8
	Infravermelho	4, 3, 2	5,4,3
	Cor Natural	3, 2, 1	4,3,2
	Falsa Cor	5,4,3	6,5,4

A MISSÃO DE SATÉLITES LANDSAT

Imagem Landsat colorida num aplicativo para tratamento de imagens





Identificação de áreas de queimadas

DETECÇÃO DE QUEIMADAS NAS IMAGENS DE SATÉLITE LANDSAT

A queimada é um processo de queima de biomassa que pode ocorrer por razões naturais ou ser provocada pelo homem. Sua evolução passa pelos estágios de ignição, chamas, brasas e extinção. A ignição depende do material a ser queimado (biomassa) e de fatores ambientais como temperatura, umidade relativa do ar e vento.

É uma prática utilizada em todo o mundo, com maior intensidade na África e na Ásia, o que vem acarretando prejuízos à biodiversidade, à dinâmica dos ecossistemas e a diversos tipos de agricultura do planeta, impactando significativamente os processos de mudanças climáticas na terra e do aquecimento global.

Fonte: <https://pesquisaescolar.fundaj.gov.br/pt-br/artigo/queimadas-no-brasil/>



Fonte: Banco de Imagens Pixabay



Atividade prática

Identificação de áreas de queimadas



LIVRO

A full-page background image showing the Earth's horizon from space. The sun is rising directly behind the horizon, creating a bright orange and yellow glow that illuminates the sky and the Earth's surface. The Earth's surface shows clouds and landmasses. The sky is a deep black with many small white stars.

Obrigado!