

INTRODUÇÃO ÀS

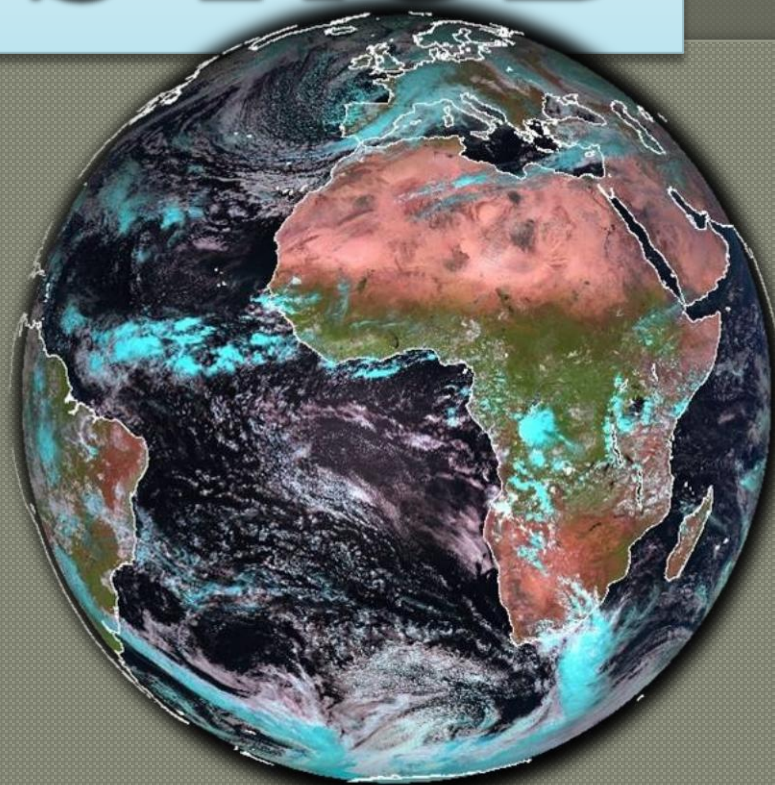
IMAGENS RGB



UNIVERSIDADE DE AVEIRO

Departamento de Física

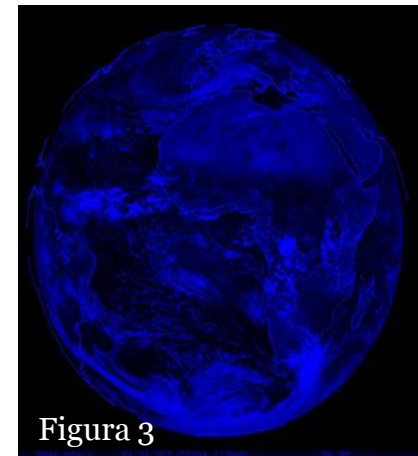
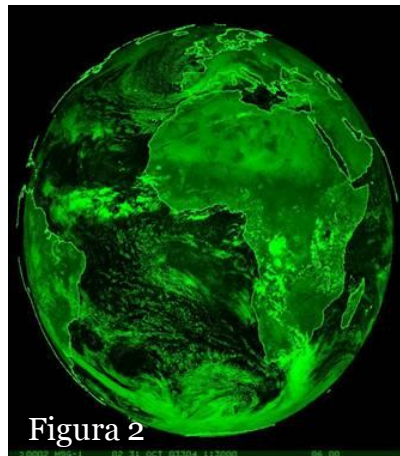
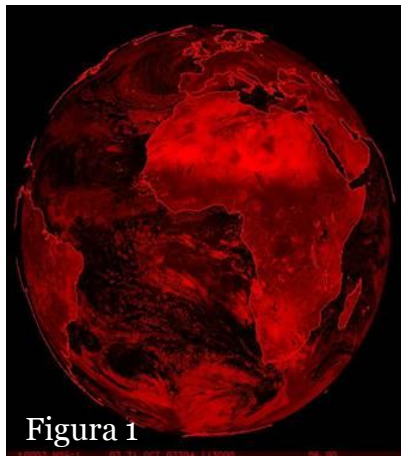
Detecção Remota



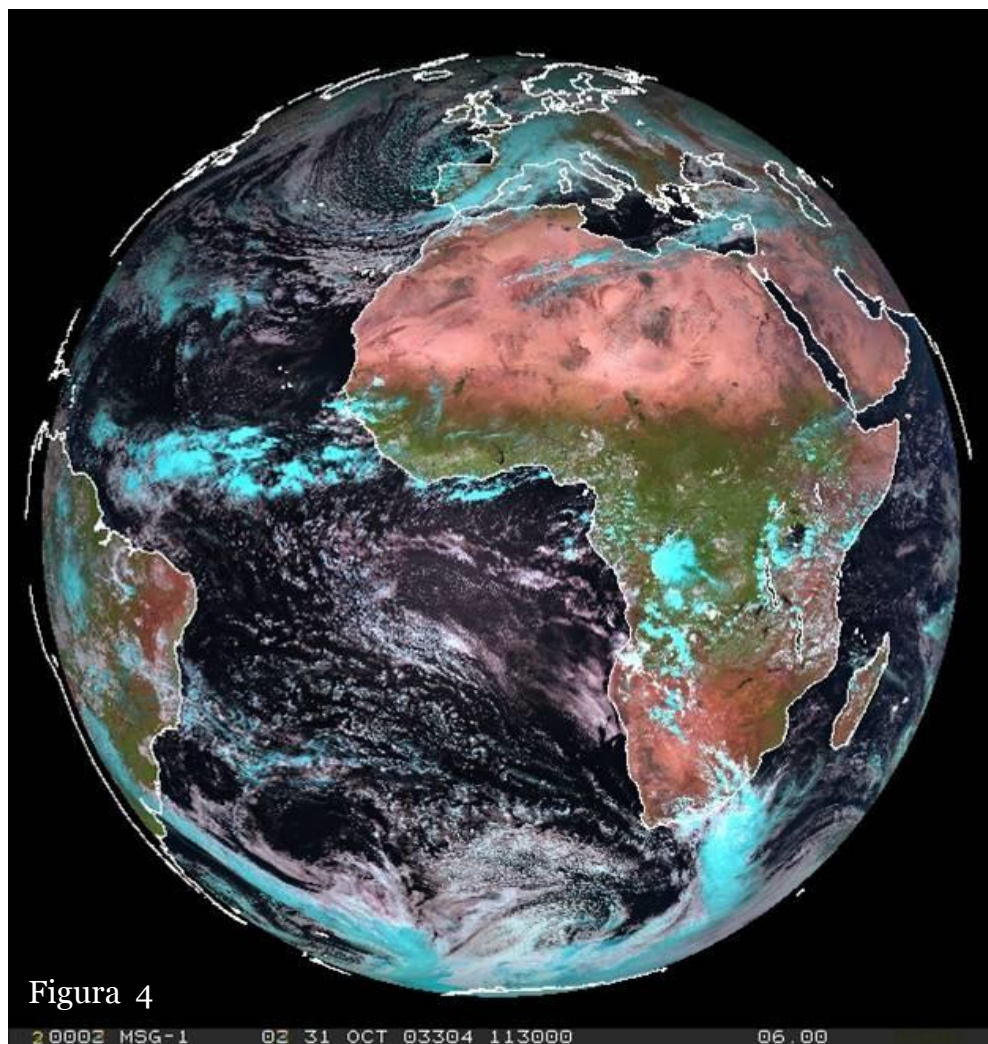
O que é o RGB?

RGB – abreviatura do sistema de cores aditivas: **vermelho**, **r**, **verde**, **g** e **azul**, **b**.

As cores RGB são muito usadas nas imagens digitais, contudo, em Meteorologia as técnicas de RGB são muito importantes para a interpretação das imagens de satélite.



Imagens MSG de satélite. A figura 1 mostra a Terra através do espectro vermelho, a figura 2 mostra a Terra através do espectro verde e a figura 3 mostra a Terra através do espectro azul.



As figuras 1, 2 e 3 quando combinadas dão origem à figura 4: uma imagem RGB.

Porquê que se utiliza este sistema de cores?

Os satélites meteorológicos produzem uma quantidade enorme de dados. É, portanto, necessário ter um método para que se possa extrair, filtrar e preparar os dados para se poder criar imagens que sejam fácil de interpretar e utilizar.

A técnica do processamento de imagens RGB apresenta uma solução simples e eficaz que permite consolidar os dados dos vários canais espectrais nas imagens que contêm mais informação do que uma imagem individual.

As imagens RGB são utilizadas há muito tempo para trabalhos de investigação e gestão do solo. Por exemplo, no início da década de 1970, um satélite de estudo dos recursos terrestres - Landsat – observa a cobertura do solo, a vegetação e os recursos hídricos para ajudar na planificação dos mesmos.

Modelos de cores RGB

Como já visto anteriormente, o modelo RGB utiliza três cores primárias: o vermelho, o verde e o azul – que se podem combinar de maneiras diferentes para gerar uma ampla gama de cores, desde as cores secundárias [amarelo, magenta e o ciano] até aos cinzas, o preto e o branco.

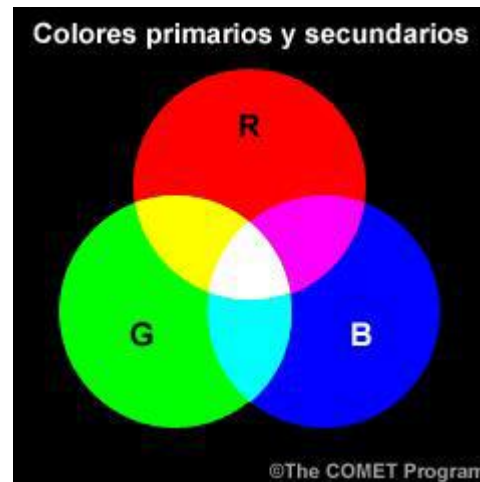
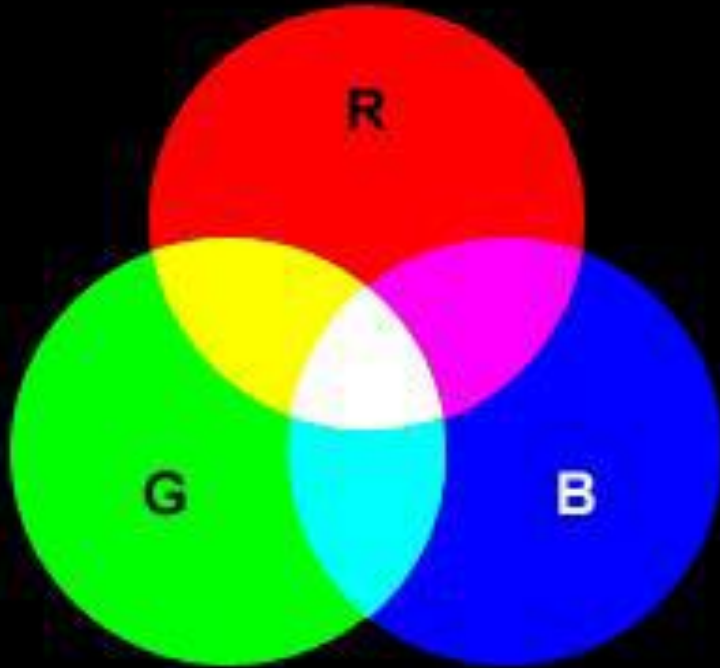


Figura 5

A figura 5 mostra um diagram de cores que ajuda a perceber a combinação das cores primárias e a formação das cores secundárias.

Colores primarios y secundarios



©The COMET Program

Podemos concluir que:

- As cores primárias são o vermelho, o verde e o azul;
- As cores secundárias são o amarelo, o ciano e o magenta;
- O branco obtém-se quando se mistura as cores primárias;
- O preto é a ausência das cores primárias;
- O cinzento obtém-se misturando três cores [desde que não sejam as cores primárias] em quantidades iguais.

Exemplo duma imagem RGB

As imagens com uma escala de cor cinzenta – sendo muito úteis para alguns casos – não são muito eficazes para imagens de incêndios. Neste caso, uma imagem RGB é mais útil do que uma imagem gerada com as técnicas tradicionais que dão origem a imagens monocromáticas.



Por exemplo: consideremos a figura 6 – imagem RGB de um incêndio no estado de Georgia que foi obtida a partir dos dados do espectrorradiômetro de imagens de resolução moderada [MODIS – MODerate resolution Imaging Spectroradiometer] do Sistema de Observação da Terra [EOS – Earth Observing System].

Em azul está representado o fumo e em rosa está representado o incêndio. As regiões recém queimadas estão representadas com a cor violeta escuro. A vegetação está representada com a cor verde.

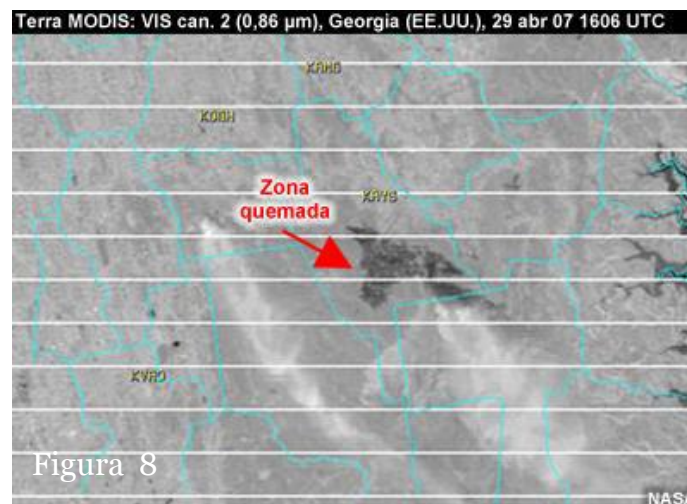


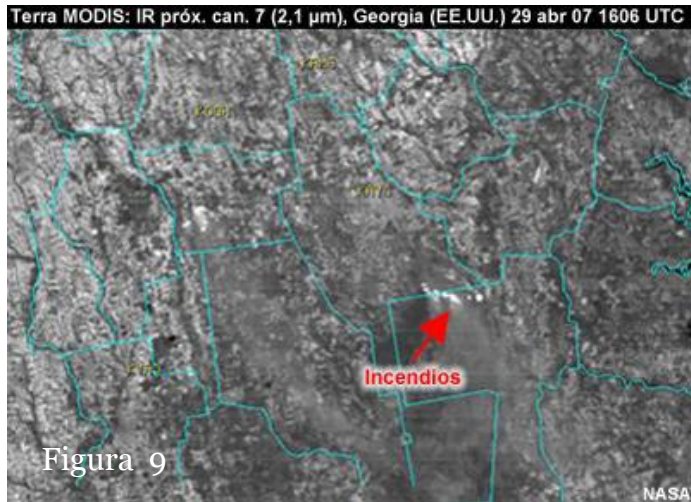
Se aplicarmos a cada um dos três canais de cores uma cor primária distinta e combinarmos tudo numa única imagem, obtemos mais informação comparando com uma imagem de um só canal.



A representação viva do fumo depende em grande parte da imagem do canal visível 1 em 0,63 micrómetros.

As zonas recém queimadas podem ser observadas com imagens do canal visível 2 em 0,83 micrómetros, de comprimentos de onda maior.





A informação dos incêndios intensos são observados a partir de imagens do canal infravermelho próximo de 7 a 2,1 micrómetros

Este tipo de RGB é muito utilizado para a observação dos incêndios e o seu desenvolvimento.

Animações RGB

A imagem RGB seguinte mostra o Furacão Katrina sobre o Mississippi, pouco tempo depois de chegar à costa. A imagem foi gerada através dos canais VIS e IV de GOES. É simples e útil: o canal visível mostra o manto nebuloso e o canal infra-vermelho indica a altura das núvens.



A cor amarela mostra as estruturas onde não há cirros sobrepostos. Conseguimos ver as estruturas nos níveis baixos, como as núvens no interior da parede do olho do Furacão. O azul representa os cirros na periferia do Furacão.

Nas animações, durante o dia obtemos imagens RGB, durante a noite obtemos imagens de um só canal. Como o canal IV produz imagens de dia e de noite, podemos sempre observar o desenvolvimento de uma tempestade.

Produtos RGB

A tabela seguinte representa os produtos RGB que se criam normalmente com os instrumentos geradores de imagens SEVIRI no MSG [METEOSAT de Segunda Geração] e MODIS dos satélites Terra e Água.

Productos RGB de uso común		Satélites actuales
Color real (diurno)	Permite interpretar estructuras superficiales y atmosféricas, como zonas con vegetación, nubes, y océanos; combina los canales de tres longitudes de onda en el visible; muy fácil de interpretar.	MODIS
Color natural y color falso (diurno)	Similar al realce en color real para satélites que no tienen los 3 canales solares necesarios: se usa para interpretar estructuras superficiales y atmosféricas, como zonas con vegetación, nubes y océanos; algunos colores son intuitivos (vegetación verde), otros no (nieve y nubes de hielo cian).	MODIS, MSG
VIS / IR (diurno)	Ayuda a distinguir entre las nubes bajas y altas; puede revelar la cizalladura del viento.	GOES, MSG
VIS nocturno (nocturno)	A diferencia de las imágenes IR nocturnas, permite ver nubes bajas y manto de nieve de noche, si hay suficiente luz lunar; también muestra luz urbana e incendios (mejor con menos de media luna).	DMSP
Masas de aire (diurno)	Permite seguir la evolución de los ciclones, especialmente la ciclogénesis rápida, los máximos de velocidad de corrientes en chorro y las anomalías de vorticidad potencial; brinda principalmente información sobre los niveles altos y medios de la troposfera.	MSG
Nubes sobre nieve (diurno)	Permite distinguir entre las nubes y el manto de nieve durante el día (algo que suele ser difícil en la mayoría de las imágenes en el visible); es particularmente eficaz en invierno y sobre cordilleras.	MODIS, MSG
Convección (diurno)	Se usa para identificar tendencias microfísicas importantes en la convección, como las pequeñas partículas de hielo que marcan la posición de intensas corrientes ascendentes y son potenciales indicadores de condiciones de tiempo severo inminente.	MSG
Polvo / arena (diurno/nocturno)	Se utiliza para seguir la evolución de las nubes de polvo y arena tanto de día como de noche.	MSG
Ceniza volcánica (diurno/nocturno)	Detecta ceniza, dióxido de azufre y cristales de hielo de las erupciones volcánicas; permite seguir columnas de ceniza a grandes distancias corriente abajo de las erupciones; se usa para alertar a autoridades aeronáuticas, administradores de emergencias y comunidades locales.	MSG
Microfísica diurna (diurno)	Útil en el análisis de nubes, niebla de convección, nieve e incendios.	MSG
Niebla y estratos (nocturno)	Permite detectar niebla y nubes bajas por la noche, cuando no hay imágenes en el visible disponibles; puede ayudar a clasificar las nubes.	MODIS, MSG, GOES

Tabel 1

Aplicações RGB

A tabela 2 representa a mesma informação que a tabela 1 mas noutra perspectiva: mostra as aplicações que podem beneficiar determinados produtos.

Aplicaciones	Realces RGB
Elementos atmosféricos y terrestres en general Interpretación de estructuras atmosféricas y superficiales, como zonas con vegetación, desiertos, nubes, nieves, océanos	Color real, color natural, color falso
Nubes y nieblas Análisis de nubes Distinguir entre las nubes y el manto de nieve durante el día Ver nubes bajas por la noche (si hay suficiente luz lunar) Ayuda a clasificar nubes y a detectar niebla y nubes bajas de día y de noche Distinguir entre nubes altas y bajas	Microfísica diurna Nubes sobre nieve Nocturno en el visible Niebla y estratos Visible/Infrarrojo
Ceniza volcánica: Detectar ceniza, dióxido de azufre y cristales de hielo de las erupciones volcánicas y seguir las columnas de ceniza a grandes distancias corriente abajo de la zona de erupción.	Ceniza volcánica Polvo y arena
Polvo y arena: Observar la evolución de nubes de polvo de día y de noche	Polvo y arena
Incendios Observar incendios Detectar incendios	Nocturno en el visible Niebla y estratos Microfísica diurna
Nieve Ver nubes bajas y manto de nieve por la noche cuando hay luz lunar Distinguir las nubes del manto de nieve durante el día	Nocturno en el visible Nubes sobre nieve Microfísica diurna
Ciclones y masas de aire Seguir la evolución de ciclones, tanto de día como de noche (especialmente la ciclogénesis rápida, las máximas de corrientes en chorro y las anomalías de vorticidad potencial) y obtener información sobre la troposfera media y alta.	Masas de aire
Convección: Identificar tendencias microfísicas en la convección de día y obtener información sobre la troposfera media y alta.	Microfísica diurna Convección

© The COMET Program

Tabel 2